丁. 本系土壤肥沃度概述：

表126. 前庄系各土型表層之化學性質

Table 126. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Tsien- Chuang Series

土壤號數 Sample number	土型 Soil types	有機質 Organic matter	全氮 N %	鹽酸抽出成分 % Hydrochloric acid digestion			有效養分（公斤/公頃） Available plant food kg/ha		
				P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
A_{20}—001	埴質粘壤土 Silty Clay Loam	0,5325	0,15107	—	—	—	13	67	—
A_{20}—002	埴質粘土 Silty Clay	1.0037	0.1955	0.1016	0.4418	0,3047	25	135	2509
A_{20}—003	埴質粘土 Silty Clay	1.1984	0,2022	—	—	—	13	202	2509
A_{20}—004	埴質粘土一鹽漬相 Silty Clay-Saline Phase	0.9730	0.1777	0.1722	0.4158	0.6193	0	135	2509
A_{20}—005	輕粘土一鹽漬相 Light Clay-Saline Phase	1.0603	0.2621	—	—	—	25	135	3136

三二、梓　官　系

甲. 概性：本系土壤爲海成沖積土，混以厚薄不同之風砂，分佈於梓官之西低臺地上，灌溉難，排水易；患旱，土層深厚，表層質地輕而底層重，反應中酸性至微酸性，作物爲甘蔗水稻及雜作，已發現土型爲砂質壤土一型。

乙. 土型：

梓官砂質壤土

1. 代表剖面性態：

土樣號數：A_{21}—001

採集地點：梓官之西一公里許甘蔗地

Ⅰ. 0—20公分：淺黃色（2.5Y $^{7}/_{4}$乾）或微黃棕色（10YR$^{5}/_{4}$濕）砂質壤土，單粒狀構造，軟，通透性良，有機物少，pH5.9。

Ⅱ. 20—26公分：淺黃色（2.5Y$^{8}/_{4}$乾）或淺橄欖棕色（2.5Y $^{5}/_{4}$濕）壤土，屑粒狀構造，微硬，通透性中，有機物少，pH6.3。

Ⅲ. 26—50公分：淺橄欖色（5Y$^{6}/_{3}$乾）或橄欖棕色（2.5Y $^{4}/_{4}$濕）之粘質壤土，段狀構造，極硬，通透性劣，有機物少，pH6.2。

Ⅳ. 50—70公分：紫棕色(乾)輕粘土，似柱狀構造，密實，通透性極劣，有機物少，pH6.0。

Ⅴ. 70—90公分：紫棕色帶黃（乾）之輕粘土，段狀構造，密實，通透性極劣，有機物少，pH5.9。

Ⅵ. 90公分以下：深黃棕色具紅斑（乾）之粘土，段狀構造、微硬，通透性頗劣，具鐵核，pH5.7。

II. **理化性分析結果：**

表127. 梓官砂質壤土表層之化學性質

Table 127. Chemical Properties of the Surface Soils of Tzyy-gang Sandy Loam

土樣號數 Sample number	土型 Soil types	有機質 Organic matter%	全氮 N%	有效養分(公斤/公頃) Available plant food kg/ha		
				P_2O_5	K_2O	CaO
A_{21}—001	砂質壤土 Sandy Loam	0.4734	0.0978	154	135	3136

三三、白樹子系

甲. 概性：本系土壤爲川流冲積土，分佈於典寶溪下流白樹子一帶，地勢多平坦，灌漑頗便，排水中庸或不良，土壤質地全剖面具輕，由於上流滙集之鹽分及海水鹽分之影響，土壤因含鹽分，可溶鹽含量自 0.07%至0.12%，而以含量低者爲正常間亦有例外，鹽分中氯化物及碳酸鹽含量參差不一，土壤反應爲中性至微鹽基性，種植水稻甘蔗及雜糧，與白樹子—牛埔諸壤質砂土、粘質壤土型合計，分佈面積9.1方公里，約佔全縣面積0.31%。

乙. 土型：

白樹子砂質壤土

I. **代表剖面性態：**

土樣號數：A_{22}—001

採集地點：橋子頭糖廠白樹子農場27號蔗園

I. 0—20公分：輕橄欖灰色（5Y 6/2乾）或橄欖灰色（5Y 4/2濕）砂質壤土，單粒構造，疏鬆，通透性良，有機物少，pH7.9。

II. 20—33公分：淺橄欖色（5Y 6/3乾）或橄欖色（5Y 4/3濕）壤質砂土，段狀構造，微軟，通透性良，pH8.1。

III. 33—50公分：橄欖灰色（5Y 5/2乾）或橄欖色（5Y 4/4濕）具紅色斑點之壤質砂土，段狀構造，微硬，通透性中，pH8.0。

IV. 50—63公分：灰黑色具棕色暈影（潤）之粗砂土，疏鬆，通透性良。

V. 63公分以下：棕色具紅色斑點（潤）之粗砂土，餘同IV層。

II. **理化性分析結果：**

表128. 白樹子砂質壤土機械組成

Table 128. Mechanical Composition of By-shuh-tzy Sandy Loam

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	土型 Soil types	原土壤 Whole soil		二公厘以下之土粒 Soil particles less than 2-m.m.			
			>2m.m.	<2m.m.	粗砂 Coarse sand 2-0.2m.m.	細砂 Fine sand 0.2-0.02m.m.	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m.	粘粒 Clay <0.002m.m.
A_{22}—001	0—20	砂質壤土 Sandy Loam	0.56	99.44	14.14	64.81	13.60	5.90

表129. 白樹子砂質壤土之可溶鹽含量（%105°C）

Table 129. The Soluble Salt Content of By-shuh-tzy Sandy Loam

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth cm.	可溶鹽含量 Total soluble salts	可溶性氯離子 Soluble Cl^-	可溶性碳酸離子 Soluble CO_3^{--}	可溶性硫酸離子 Soluble SO_4^{--}
A_{22}—001—1	0—20	0.0757	0.0135	0.0123	0
A_{22}—001—2	20—33	0.0684	0.0171	0.0130	trace
A_{22}—001—3	33—50	0.0794	0.0043	0.0113	0.0132

表130. 白樹子砂質壤土表層之化學性質

Table 130. Chemical Properties of the Surface Soils of By-shuh-tzy Sandy Loam

土樣號數 Sample number	土型 Soil types	有機質 Organic matter	全氮 N %	有效養分（公斤/公頃） Available plant food kg/ha		
				P_2O_5	K_2O	CaO
A_{22}—001	砂質壤土 Sandy Loam	0.5558	0.0911	206	202	3136

丙. 土壤圖單位：本系土壤除典寶溪下流一帶外，在牛埔等地則因地形復雜，與含鹽量高之牛埔系交錯存在，而佔其面積之大部，因繪成白樹子—牛埔諸砂質壤土，粘質壤土。

三四、大　湖　系

甲. 概性：本系土壤為河流沖積土，分佈於二層行溪南岸自岡山頂至大湖之圍子內，成一夾帶狀，低丘起伏為河流沖積物，因河底下削，則地位昇高而成，灌溉不便，排水地面及土內均屬甚良好，土層深厚，全剖面為砂質，結持力弱，剖面變化少，土色微黃棕至淺黃色，反應屬中酸性，剖面底層具鐵錳斑，多數種植旱作。少部種植水稻•因低地則屬二層系故二者合繪成一複合區分佈面積22.3方公里，約佔全縣面積0.76%。

乙. 土型：

大湖壤質砂土

Ⅰ. 代表剖面性態：

土樣號數：A_{25}—001

採集地點：大湖之田尾向河一邊之旱地

Ⅰ. 0—9 公分：輕微黃棕色（10YR $^5/_4$乾）或微黃棕色（10YR $^5/_4$濕）壤質砂土，單粒構造，疏鬆，通透性良，有機物少，pH6.1。

Ⅱ. 9—15公分：同Ⅰ層而略實，pH5.9。

Ⅲ. 15—25公分：淺黃色（2.5Y$^7/_4$乾）或橄欖棕色（2.5Y $^4/_4$濕）砂質壤土，比Ⅱ層略鬆，pH 5.3。

Ⅳ. 25—34公分：輕微黃棕色（10YR$^5/_4$乾）或微黃棕色（10YR$^5/_4$濕）壤質砂土，比Ⅲ層為鬆

疏，pH5.3。

V．34—48公分：淺黃色（2.5Y 7/4乾）或橄欖棕色（2.5Y 4/4濕）壤質砂土，餘同IV層，pH5.0。

VI．48—90公分：棕色混有銹斑，（潤）壤質砂土，疏鬆，粒子被鐵銹，pH5.0。

II．理化性分析結果：

表131. 大湖壤質砂土代表剖面之機械組成（%105°C）

Table 131. Mechanical Composition of Ta-hu Loamy Sand

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	機械組成 Mechanical composition			
		粗砂 Coarse sand 2–0.2m.m. %	細砂 Fine sand 0.2–0.02m.m. %	埴粒 Silt 0.02–0.002m.m. %	粘粒 Clay <0.002m.m. %
A_{23}—001—1	0—9	8,53	75,33	11,5	5,4
A_{23}—001—2	9—15	4,81	79,00	14,4	4,4
A_{23}—001—3	15—25	7,55	72,66	16,4	5,2
A_{23}—001—4	25—34	11,35	71,67	13,7	5,2
A_{23}—001—5	34—48	5,66	76,67	13,8	5,6

表132. 大湖壤質砂土之鹽基置換性（ME/100公分）及反應

Table 132. Base Exchange (M.E./100grs of Soil) and pH of Ta-hu Loamy Sand

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	鹽基置換能量 Base exchange capacity	置換性鹽基總量 Total exchangeable base	置換性氫 Exchangeable hydrogen	不飽和% Base unsaturation	pH
A_{23}—001—1	0—9	8,20	5,70	2,50	30,48	6,1
A_{23}—001—2	9—15	—	0	2,50	100	5,9
A_{23}—001—3	15—25	10,10	6,85	3,25	32,17	5,3
A_{23}—001—4	25—34	8,55	5,30	3,25	38,01	5,3
A_{23}—001—5	34—48	9,30	5,30	4,00	43,01	5,0
A_{23}—001—6	48—100	9,30	5,30	4,00	43,01	5,0

表133. 大湖壤質砂土表層之化學性質

Table 133. Chemical Properties of the Surface Soils of Ta-hu Loamy Sand

土樣號數 Sample number	土型 Soil types	有機質 Organic matter	全氮 N%	鹽酸抽出成分% Hydrochloric acid digestion			有效養分（公斤/公頃）Available plant food kg/ha		
				P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
A_{23}—001—1	壤質砂土 Loamy Sand	0,6206	0,05	0,1684	0,4601	0,5677	26	270	1567
A_{23}—001—2	壤質砂土 Loamy Sand						26	270	2195

三五、美　濃　系

甲. 概性：本系土壤爲砂岩風化物之冲積土，分佈於旗山之美濃溪兩岸一帶，地勢略有起伏，間或階段，灌溉或便或不便，排水中庸至優良，土壤厚一公尺以上，剖面變化少，質地爲壤質及砂質，表土灰，淺棕至灰棕色，具銹斑亞表土灰棕，黃棕至橄欖棕色，底土黃棕，灰棕以至暗棕色，表土反應微酸，亞表土及底土微酸性至中性，種植甘蔗、水稻蘿蔔及菸草，本地農民頗勤勉，輪作頻繁，土壤利用頻率頗高，已發現之土型有：（一）壤質砂土，（二）砂質壤土及，（三）坋質壤土三型，分佈面積35.8方公里，約佔全縣面積1.21%。

表134. 美濃系各土型之機械組成

Table 134. Mechanical Composition of the Types of Me-nong Series

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	土型 Soil types	原土壤 Whole soil		二公厘以下之土粒 Soil particles less than 2m.m.			
			>2m.m.	<2m.m.	粗砂 Coarse sand 2-0.2m.m.	細砂 Fine sand 0.2-0.02m m.	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m.	粘粒 Clay <0.002m.m
A_{24}—001	0—15	壤質砂土 Loamy Sand	0.84	99.16	26.99	58.29	11.9	3.3
A_{21}—002	0—16	砂質壤土 Sandy Loam	2.66	97.34	2.59	80.20	5.90	10.40
A_{21}—003	0—15	砂質壤土 Sandy Loam	0.57	99.43	2.77	76.65	13.40	7.30
A_{21}—004	0—12	坋質壤土 Silty Loam			0.76	32.56	57.50	12.10

乙. 變異：本系土壤與後壁厝系相鄰地區，則混有少量之粘板岩冲積物，與崇蘭系相鄰地區，則亞表土以下反應爲微鹽基性，而坋質壤土型剖面稍呈洗出及沉積作用，致亞表土緊密。

丙. 土型分述：

1. 美濃壤質砂土

I. **分佈及概性**：本型土壤，分佈於美濃溪沿岸，成一狹帶，因面積不大，在土壤圖上未另列出，因併入於砂質壤土型內，除表土爲壤質砂土外，其他性態同砂質壤土，分佈面積併入砂質壤土型

II. **代表剖面性態**：

土樣號數A_{24}—001

採集地點：旗尾西南約2公里近美濃溪甘蔗田

I. 0—15公分：灰棕色（2.5Y $^{5}/_{2}$乾）或極暗灰棕色（2.5Y $^{3}/_{2}$濕）壤質砂土，單粒狀構造，結構疏鬆，通透性甚佳，有機物少，pH6.6。

II. 15—30公分：輕橄欖棕色（2.5Y $^{5}/_{4}$乾）或橄欖色（2.5Y $^{4}/_{4}$濕）壤質砂土，段狀構造，微軟，通透性良，有機物少，pH6.0。

III. 30—100公分：黃棕色（潤）壤質砂土，段狀構造，微硬，通透性中等，pH6.0。

IV. 100公分以下：粗砂土，疏鬆，較上層更易通透。

2. 美濃砂質壤土

I. 分佈及概性：本型土壤分佈於旗尾之五明，牛埔，美濃，竹頭角及九弓一帶，地勢波狀起伏，在竹頭角以東地區，常受山洪沖刷，乾期患旱，土壤含粘粒最少，地力亦差，在美濃及牛埔一帶，土壤含粘粒較多，地力亦良，地勢低平，灌漑便，而排水欠佳，耕作最集約，五明地力則在二者之間，土壤剖面各層變化少，質地均輕，滲透性强，其他一般特性及土壤利用如土系所述，分佈面積併壤質砂土在內共僅28.9方公里，約佔全縣面積0.98%。

II. 代表剖面性態：

其一

土樣號數：A_{24}—005

採集地點：中壇南之金瓜寮稻田

I. 0—13公分：灰色（5Y $^6/_1$乾）或橄欖灰色(5Y $^4/_2$濕)砂質壤土，單粒狀構造，結構疏鬆，通透性良好，有機物少，具棕色銹斑，pH6.3。

II. 13—23公分：同 I 層唯結構較實，pH7.5。

III. 23—43公分：輕棕灰色（10YR$^5/_2$乾）或重棕灰色（10YR$^4/_2$濕）壤質砂土疏鬆，通透性良，pH7.6。

IV. 43—60公分：淺橄欖色（5Y $^6/_3$乾）或橄欖棕色（2.5Y $^4/_4$濕）細砂粘壤土，段狀構造，鬆，通透性良，pH8.4。

V. 60—90公分：棕灰色砂質壤土，段狀構造。鬆；通透性良，pH8.0。

VI. 90—95公分：棕黑色砂土，疏鬆。

VII. 95—123公分：灰黑色（潤）砂質粘壤土，疏鬆。

VIII. 123公分以下：蛋石層，pH8.0。

其二

土樣號數：A_{24}—003

採集地點：旗尾糖廠五明農場31號甘蔗地

I. 0—15公分：淺棕色（10YR $^6/_3$乾）或重棕色（10YR $^4/_3$濕）砂質壤土，單粒構造，疏鬆，通透性甚佳，有機物少，pH6.0。

II. 15—40公分：輕微黃棕色（10YR $^6/_4$乾）或重微黃棕色（10YR $^4/_4$濕）砂質壤土，段狀構造，軟，通透性良，pH6.0。

III. 40—90公分：同 II 層，結構微軟，pH6.2。

IV. 90—135公分：灰棕色砂質壤土，段狀構造，軟，通透性中上，略含有機物，pH6.2。

其三

土樣號數：A_{21}—002

採集地點：竹頭角旱田

I. 0—16公分：輕微黃棕色（10YR $^7/_4$乾）或微黃棕色（10YR $^5/_4$濕）砂質壤土，單粒構造

極疏鬆，通透性極佳，有機物少，pH6.0。

II. 16—57公分：微黃棕色（10YR $^{5}/_{4}$乾）或重微黃棕色（10YR $^{4}/_{4}$濕）砂質壤土，段狀構造，軟，通透性良，有機物少，pH6.3。

III. 57—113公分：淺黃色（5Y $^{7}/_{3}$乾）或極橄欖棕色，（2.5Y $^{5}/_{4}$濕）具棕斑砂粘壤土，段狀構造，軟，pH6.6。

IV. 113—155公分：紫棕色（潤）砂質壤土，段狀構造，微硬，通透性尚佳，pH5.9。

III. 理化性分析結果：

表135. 美濃砂質壤土代表剖面之機械組成（%105°C）

Table 135. Mechanical Composition of Me-nong Sandy Loam

土壤號數 Sample number	厚度 Depth cm.	機械組成 Mechanical composition			
		粗砂 Coarse sand 2-0.2m.m.	細砂 Fine sand 0.2-0.02m.m.	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m.	粘粒 Clay <0.002m.m.
A_{24}—002—1	0—16	2.59	80.20	5.90	10.40
A_{24}—002—2	16—57	41.36	32.29	16.70	14.70
A_{24}—002—3	57—113	14.82	40.41	28.70	16.10
A_{24}—002—4	113—155	3.99	58.50	21.10	13.90

表135. 美濃砂質壤土之鹽基置換性（ME/100公分）及反應

Table 136. Base Exchange (M.E/100grs of Soil) and pH of Me-nong Sandy Loam

土壤號數 Sample number	厚度 Depth cm.	鹽基置換能量 Base exchange capacity	置換性鹽基總量 Total exchangeable base	置換性氫 Exchangeable hydrogen	不飽和% Base unsaturation	pH
A_{24}—002—1	0—16	8.70	6.20	2.50	28.73	5.95
A_{24}—002—2	16—57	9.30	6.80	2.50	26.88	6.33
A_{24}—002—3	57—113	11.50	8.50	3.00	26.08	6.94
A_{24}—002—4	113—155	11.50	8.25	3.25	28.26	6.87

3. 美濃埴質壤土

I. **分佈及概性**：本型土壤，分佈於美濃之竹頭角及龍肚一帶，因利用爲双季稻田已久，滲濾頗盛，性質略異於前二型，表土淺黃色，亞表土灰色而緊密，底土灰黃而軟，亞表土以下質地趨於粘重，部分水源較缺，仍栽稻作。分佈面積6.9方公里，約佔全縣面積0.23%。

II. **代表剖面性態**：

土樣號數：A_{24}—004

採集地點：美濃竹頭角稻田

I. 0—12公分：淺黃色（5Y $^{7}/_{3}$乾）或橄欖色（5Y $^{5}/_{4}$濕）埴質壤土，龜裂，鬆脆，通透性中，有機物少，具鐵銹斑，pH5.4。

II. 12—16公分：灰黃具白斑點（乾）之埴質粘壤土，片狀構造，硬實，通透性劣，有機物缺，具鐵斑，pH6.6。

III. 16—80公分：輕灰色（5Y $^{7}/_{1}$乾）或橄欖灰色（5Y $^{5}/_{2}$濕）埴質粘土，大塊狀構造，硬實，通透性劣，有機物中，pH6.5.

IV. 80—105公分：灰黃色（潤）埴質粘土，段狀構造，軟，通透性劣，有機物缺，pH6.3。

V. 105—120公分：灰黃色（潤）粘土，段狀構造，軟，通透性劣，有機物缺，pH6.6.

丁. 本系土壤肥沃度概述：

表137. 美濃系各土型表層之化學性質

Table 137. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Me-nong Series

土壤號數 Sample number	土型 Soil types	有機質 Organic matter%	全氮 N%	鹽酸抽出成分 % Hydrochloric acid digestion			有効養分（公斤／公頃） Available plant food kg/ha		
				P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
A_{21}—001	壤質砂土 Loamy Sand	0,6862	0,1155	0,1914	0,1983	0·1662	26	202	1882
A_{21}—002	砂質壤土 Sandy Loam	0,4529	0,0755	0,1641	0,3850	0,3785	13	135	2509
A_{21}—005	砂質壤土 Sandy Loam	0,5405	0·1222	—	—	—	25	202	1254
A_{21}—003	砂質壤土 Sandy Loam	0,4734	0,1133	—	—	—	13	202	2509
A_{21}—004	埴質壤土 Silty Loam	0,2560	0,1355	0,1818	0,3350	0,1662	51	135	3136

三六. 後壁厝系

甲. 概性：本系土壤係粘板岩風化物之沖積土，首先發現於屏東縣之後壁厝，因以名之，本縣分佈於美濃以南之老濃溪沖積微斜地區，自龜子山脚向手巾寮及金瓜寮漸降，排水中庸或不良，土壤厚度自70公分至一公尺以上，土層變化少，質地多屬粘壤且全剖面變化少，構造表土塊狀至團粒狀，亞表土以下段狀，反應表土微酸至中酸，亞表土以下中酸至中性，顏色表土深灰，灰或黃灰，亞表土棕，棕灰，黃灰及灰黃，底土黃，棕黃，棕及棕黑，具銹斑，作物大部係双季稻，間有甘蔗及雜糧，已發現土型有：（一）壤土，（二）粘質壤土及（三）埴質粘壤土三型：及粘質壤土，砂質粘壤土二淺土相，分佈面積26.4方公里，佔全縣面積0.80%。

表138. 後壁厝系各土型之機械組成

Table 138. Mechanical Composition of The Types of Hou-bih-tsuoh Series

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	土型 Soil types	二公厘以下之土粒 Soil particles less than 2m.m.			
			粗砂 Coarse sand 2–0.2m.m.	細砂 Fine sand 0.2–0.02m.m.	坋粒 Silt 0.02–0.002m.m.	粘粒 Clay <0.002m.m.
A_{13}—011	0—15	壤土 Loam	13.14	39.51	37.50	10.60
A_{13}—012	0—15	粘質壤土 Clay Loam	21.02	32.67	25.90	20.90
A_{13}—013	0—15	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	11.13	51.34	20.00	16.10
A_{13}—014	0—15	坋質壤土 Silty Loam	13.68	35.89	32.60	18.40
A_{13}—015	0—15	粘質壤土 Clay Loam	23.63	30.49	29.80	17.80

乙. 變異：本系土壤因沉積之機會受地形所影響，凡地位高者，蛋石層高，細粒沉積少，土壤深存在50公分以內，因併入於淺相。

又與美濃系接壤處，則混較多之砂岩沖積物，與崇崗系交界處，則表土近於中性。

丙. 土型分述：

1. 後壁厝壤土

I. 分佈及概性：本型土壤，分佈於與崇崗及美濃系交界處，因之質地較輕，且表土反應近中性，全剖面深達 150 公分，其他特性同粘質壤土型，因面積太小，於土壤圖上併入該型。

II. 代表剖面性態：

土樣號數：A_{12}—011

採集地點：手巾寮經濟農場上清水港香蕉園

I. 0—15公分：淺橄欖色（5Y $^6/_2$乾）或橄欖灰色（5Y $^4/_2$濕）壤土，團粒狀構造，疏鬆，通透性良，有機物略低，pH6.8.。

II. 15—20公分：灰色（潤）粘質壤土，段狀構造，頗實，通透性中，有機物少，具鐵斑。

III. 20—30公分：淺棕色（潤）砂質壤土，段狀構造，疏鬆，通透性良。

IV. 30—70公分：棕灰色（潤）砂質壤土，餘同III層。

V. 70—100公分：棕黃色（潤）細砂壤土，餘同III層。

VI. 100—126公分：灰色（潤）壤質砂土，餘同III層。

VII. 126—145公分：棕黑色（潤）砂質壤土，餘同III層。

VIII. 140公分以下：同VII層而爲粗砂土。

2. 後壁厝粘質壤土

I．分佈及概性：本型土壤分佈於中壢，六寮以西及和興一帶，土壤深度在100公分以上，表土團粒構造，亞表土密實，底土鬆，土壤顏色表土多呈灰或橄欖色，亞表土下稍帶黃色，亞表土具銹斑，地勢平，排水中庸，灌溉便利，種植水稻甘蔗及雜糧，輪作頻繁，爲上等農地，分佈面積10.5方公里，約佔全縣面積0.36%。

II．代表剖面性態：

土樣號數：A_{15}—016

採取地點：手巾寮經濟農場水稻跡地

I．0—15公分：灰色（2.5Y 6/0乾）或重灰色（2.5Y 4/0濕）粘質壤土，團粒狀構造，疏鬆，通透性良，有機物略低，pH5.7。

II．15—17公分：輕灰色（2.5Y 7/0乾）或灰色（2.5Y 5/0濕）粘質壤土，段狀構造，微實，通透性中，有機物少，具鐵斑，pH6.1。

III．17—29公分：輕棕灰色（2.5Y 6/2乾）或極重灰色（5Y 3/1濕）粘質壤土，段狀構造，實，通透性中，具棕色鐵斑，pH6.6。

IV．29—130公分：灰棕色（2.5Y 5/2乾）或重橄欖灰色（2.5Y 3/2濕）具棕色鐵斑，砂質壤土，段狀構造，疏鬆，通透性良，有機物少，pH7.0。

3. 後壁層埴質壤土

I．分佈及概性：本型土壤分佈於上竹圍一帶，地位低，灌溉便，排水不良，有二甲地終年積水，土壤深度100公分內外，剖面少變化，除亞表土爲灰黑色外，餘爲灰黃或黃色，表土及亞表土具鐵銹斑，全剖面不顯構造，質地向下漸輕，作物爲双季水稻，間或種植雜糧。分佈面積6.7方公里，約佔全縣面積0.23%。

II．代表剖面性態：

土樣號數：A_{15}—014

採集地點：上竹圍東南約500公尺之稻田其後作爲大豆。

I．0—15公分：灰色（2.5Y 6/0乾）或（5Y 5/1濕）埴質壤土，團粒狀構造，疏鬆，通透性良，具鐵斑，pH6.5。

II．15—19公分：輕灰色（2.5Y 7/0乾）或重灰色（5Y 4/1濕）埴質壤土，段狀構造，餘同I層，pH5.7。

III．19—25公分：灰黃色（潤）埴質壤土，餘同II層，pH8.1。

IV．25—37公分：輕橄欖灰色（5Y 6/2乾）或橄欖灰色（5Y 4/2濕）有棕斑，砂質壤土，餘同II層，pH8.3。

V．37—90公分：灰色（5Y 6/1乾）或重灰色（5Y 4/1濕）砂質壤土，餘同II層，pH8.3。

VI．90—104公分：灰色（5Y 6/1乾）或極重灰色（5Y 3/1濕）具少許鐵斑，（地下水）壤質砂土，疏鬆。

Ⅵ. 104公分以上：礫石層。

丁. 土相分述：

1. 後壁厝砂質粘壤土一淺相

Ⅰ. 分佈及概性：本土相位於頂溪埔寮一帶，地位略低，灌溉便，排水中庸，反應微鹽基性，面積甚少，因土壤圖併入於後壁厝粘質壤土淺相。

Ⅱ. 代表剖面性態：

土樣號數：A_{15}—013

採取地點：頂溪埔寮稻田

Ⅰ. 0—15公分：灰色（5Y $^{6}/_{1}$乾）或極重灰色（5Y $^{3}/_{1}$濕）砂質粘壤土，單粒構造，疏鬆，通透性良，有機物少，pH7.9。

Ⅱ. 15—30公分：灰色（潤）砂質粘壤土，段狀構造，實，通透性中，有機物少，具銹斑。

Ⅲ. 30—40公分：灰黃色（潤）砂質粘壤土，餘同層，但不具銹斑。

Ⅳ. 40—71公分：棕黑色（潤）砂土，疏鬆。

Ⅴ. 71公分以下：礫石層。

2. 後壁厝粘質壤土一淺相

a. 分佈及概性：本土相分佈於三降寮，六寮及龜子山脚一帶，因礫石層較高，地位亦較高，沉澱物質因少，灌溉便利，排水一般優良，土壤厚度在50—70公分左右，唯近龜子山脚一帶，間有厚度小於50公分者，因面積少而不規則，土壤圖併入本土相，餘深度不同外，同後壁厝粘質壤土型，分佈面積6.2方公里，約佔全縣面積0.21%。

b. 代表剖面性態：

其一

土樣號數：A_{15}—012

採取地點：中壢南之三降寮北約500公尺之水稻田其後作為大豆。

Ⅰ. 0—15公分：灰色（2.5Y $^{5}/_{0}$乾）或重灰色（2.5 $^{4}/_{0}$濕）粘質壤土，團粒狀構造，結構軟，通透性中，有機物略低，pH5.6。

Ⅱ. 15—21公分：輕灰色（2.5Y $^{7}/_{0}$乾）或灰色（2.5Y $^{5}/_{0}$濕）具棕色斑點，砂質壤土，段狀構造，軟實，通透性中，有機物少，pH6.1。

Ⅲ. 21—35公分：輕橄欖灰色（5Y $^{6}/_{2}$乾）或橄欖灰色（5Y $^{4}/_{2}$濕）埴質壤土，段狀構造，軟實，通透性中。有機物少，具銹斑，pH6.9。

Ⅳ. 35—50公分：灰色（5Y $^{6}/_{1}$乾）或橄欖灰色（5Y $^{5}/_{2}$濕）砂質壤土，段狀構造，鬆軟，通透性中上，有機物少，具銹斑，pH7.3。

Ⅴ. 50—55公分：棕黑色（潤）壤質砂土，疏鬆，通透性良，有機物少。

Ⅵ. 55—76公分：同Ⅳ層，但不具銹斑。

Ⅶ. 76公分以下：礫石層。

其二 （代表深度少於50公分部分）

土樣號數：A_{15}—015

採取地點：龜子山脚

I. 0—11公分：輕灰色（2.5Y 7/0乾）或重灰色（2.5Y 4/0濕）粘質壤土，塊狀構造，軟，通透性中，有機物少，具銹斑，pH6.4。

II. 11—19公分：輕灰色（2.5Y 7/0乾）或重灰色（2.5Y 4/0濕）粘質壤土，段狀構造，軟實，通透性中，有機物少，具銹斑較多，pH6.2。

III. 19—25公分：灰色（2.5Y 6/1乾或5Y 5/1濕）砂質壤土，餘同II層，pH7.6。

IV. 25—28公分：灰色（5Y 6/1乾)或橄欖灰色（5Y 4/2濕）壤質砂土，疏鬆，通透性良，具銹斑，pH7.9。

V. 28—32公分：棕色（濕）砂土，餘同IV層，但不具銹斑，pH8.3。

VI. 32—48公分：微黃棕色（10YR 5/4乾）或重棕色（10YR 4/2濕）砂質壤土，餘同IV層。

VII. 48公分以下：礫石層。

IV. 理化性分析結果：

表139. 後壁厝粘質壤土—淺相代表剖面之機械組成（%105°C）

Table 139. Mechanical Composition of Hau-bi-tsuoh Clay Loam-Shallow Phase

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	機械組成 Mechanical composition			
		粗砂 Coarse sand 2-0.2m.m.	細砂 Fine sand 0.2-0.02m.m.	墳粒 Silt 0.02-0.002m.m.	粘粒 Clay <0.002m.m.
A_{15}—012—1	0—15	21.02	32.67	25.90	20.90
A_{15}—012—2	15—21	26.62	35.40	25.40	12.50
A_{15}—012—3	21—35	17.29	19.02	58.60	4.90
A_{15}—012—4	35—50	25.45	31.39	34.50	11.40

表140. 後壁厝粘質壤土—淺相之鹽基置換性（ME/100公分）及反應

Table 140. Base Exchange (M.E/100grs of Soil) and pH of Hou-bi-tsuoh Clay Loam- Shallow Phase

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	鹽基置換能量 Base exchange capacity	置換性鹽基總量 Total exchangeable base	置換性氫 Exchangeable hydrogen	不飽和% Base unsaturation	pH
A_{15}—012—1	0—15	14.75	6.50	8.75	59.32	5.64
A_{15}—012—2	15—21	12.50	6.00	6.50	52.00	6.07
A_{15}—012—3	21—35	11.75	7.75	4.00	34.04	6.87
A_{15}—012—4	35—50	—	—	0	0	7.29

戊. **本系土壤肥沃度概述：**

表141 後壁厝系各土型表層之化學性質

Table 141. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Hou-bi-tsuoh Series

土標號數 Sample number	土型 Soil types	有機質 Organic matter%	全氮 N%	鹽酸抽出成分 % Hydrochloric acid digestion			有效養分(公斤/公頃) Available plant food kg/ha		
				P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
A_{13}—011	壤土 Loam	1,5800	0,1333	—	—	—	13	202	1882
A_{13}—012	粘質壤土 Clay Loam	1,1882	0,1777	0,1213	0,5207	0,3715	51	202	1882
A_{13}—013	砂質粘壤土 Sandy Clay Loam	0,6760	0,1666	—	—	—	25	135	3136
A_{13}—014	埴質壤土 Silty Loam	1,2189	0,1955	—	—	—	25	202	1882
A_{13}—015	粘質壤土 Clay Loam	0,7887	6,1666	—	—	—	13	202	1882
A_{13}—016	粘質壤土 Clay Loam	1,3514	0,2066	—	—	—	25	135	1882

XI. 砂性土 Regosols

三七、臺　南　系

甲. **概性：**本系土壤先發現於臺南，本縣則分佈於大湖一帶，土壤乃由海岸風砂堆積而成，地勢東面接平地，西面視之成低臺地形。但臺南所發現者爲微酸性，在大湖所見者，則表土爲中性，pH 值隨深度而減。底土爲中鹼性，顯受東面鹽基質溢流水所影響，土壤深度在二三公尺之間，土壤形態或少有或間有變化，土色自灰棕至棕黃，層內每具鐵錳暈影紋，間有鐵結核，一般表層較鬆，下層較緻實，以土層粗鬆，故水分及養分保持力均弱，地勢較高，地下水位低，灌溉困難爲最大缺點，土壤間受沖刷崩塌，作物爲甘蔗及雜糧，或爲荒棄，生長幼草，本縣獨立土壤僅發現砂質壤土一型，其他在後勁所發現者則混於後勁系二者繪成複合區，而砂質壤土型，分佈面積 21.5方公里，約佔全縣面積0.73%。

表142. 臺南系各土型之機械組成

Table 142. Mechanical Composition of the Types of Tainan Series

土標號數 Sample number	厚度 Depth cm.	土型 Soil types	原土壤 Whole soil		二公厘以下之土粒 Soil particle less than 2m.m.			
			>2m.m.	<2m.m.	粗砂 Coarse sand 2-0,2m.m.	細砂 Fine sand 0,2-0,02m.m.	埴粒 Silt 0,02-0,002m.m.	粘粒 Clay <0,002m.m.
Re_1—003	0—8	砂質壤土 Sandy Loam	—	100	6,48	53,60	29,80	11,70
Re_1—004	0—19	壤質砂土 Loamy Sand	1,13	98,87	41,67	47,24	6,80	4,60

乙. 土型：

1. 臺南砂質壤土

I. 代表剖面性態：

土壤號數：Re_1—003

採集地點：大湖街南約一公里公路東側荒地

I. 0—8 公分：輕棕灰色 (2.5Y 6/2乾) 或棕色 (10YR 5/3濕)砂質壤土，單粒構造，頗鬆，通透性良，有機物少。

II. 8—20公分：輕棕灰色 (2.5Y 6/2乾) 或棕色 (10YR 5/3濕) 砂質壤土，段狀構造，實，通透性中，有機物少，pH7.0。

III. 20—40公分：輕灰色 (2.5Y 7/2乾) 或棕色 (10YR 5/3濕)砂質壤土，段狀構造，頗鬆，通透性良，有機物少，pH6.8。

IV. 40—50公分：淺黃色 (2.5Y 7/4乾) 或微黃棕色 (10YR 5/4濕)輕粘土，似柱狀構造，實，通透中，有機物缺，具棕斑，pH6.3。

V. 50—100公分：輕微黃棕色 (2.5Y 6/4乾) 或輕橄欖棕色 (2.5Y 5/6濕) 粘質壤土，似柱狀構造，較IV層為實，通透性劣，具棕斑，pH5.8。

II. 理化性分析結果：

表143. 臺南砂質壤土代表剖面之機械組成 (%105°C)

Table 143. Mechanical Composition of Tai-nan Sandy Loam

土壤號數 Sample number	厚度 Depth cm.	機械組成 Mechanical composition			
		粗砂 Coarse sand 2-0.2mm.	細砂 Fine sand 0.2-0.02m.m.	塷粒 Silt 0.02-0.002m.m.	粘粒 Clay <0.002m m.
		%	%	%	%
Re_1—003—1	0—8	6.48	53.60	29.80	11.70
Re_1—003—2	8—20	6.01	56.00	27.30	12.90
Re_1—003—3	20—40	3.14	60.87	25.90	10.90
Re_1—003—4	40—50	3.00	42.19	29.70	27.00
Re_1—003—5	50—100	4.42	48.39	24.10	22.90

表144. 臺南砂質壤土之鹽基置換性 (ME/100公分) 及反應

Table 144. Base Exchange (M.E/100grs of Soil) and pH of Tai-nan Sandy Loam

土壤號數 Sample number	厚度 Depth cm.	鹽基置換能量 Base exchange capacity	置換性鹽基總量 Total exchangeable base	置換性氫 Exchangeable hydrogen	不飽和% Base unsaturation	
Re_1—003—1	0—8	10.75	7.00	3.75	34.88	—
Re_1—003—2	8—20	12.55	8.80	3.75	29.88	7.0
Re_1—003—3	20—40	10.45	7.45	3.00	28.70	6.8
Re_1—003—4	40—50	12.60	9.10	3.50	27.77	6.3
Re_1—003—5	50—100	11.90	7.65	4.25	35.71	5.8

2. 臺南壤質砂土

I. 代表剖面形態：

土樣號數：Re_1—004

採取地點：橋子頭南約二公里之甘蔗地

I. 0—19公分：棕色（潤）壤質砂土，單粒構造，疏鬆，通透性良，有機物少，pH5.7。

II. 19—30公分：色較I層略深外，餘同，pH5.5。

III. 30—40公分：輕微黃棕色（10YR 6/4乾）或重微黃棕色（10YR 4/4濕）壤質砂土，微實，餘同上層，pH5.2。

IV. 40—145公分：棕色（微潤）壤質砂土，部份微實，部份輕鬆，通透性良，pH4.7。

丙. 本系土壤肥沃度：

表145. 臺南系各土型表層之化學性質

Table 145. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Tainan Series

土樣號數 Sample number	土型 Soil types	有機質 Organic matter	全氮 N	鹽酸抽出成分 % Hydrochloric acid digestion			有效養分(公斤/公頃) Available plant food kg/ha		
				P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
Re_1—003	砂質壤土 Sandy Loam	1.3223	0.15	0.0893	0.2599	0.3786	51	270	2801
Re_1—004	壤質砂土 Loamy Sand	0.5867	0.0933				154	337	627

XII. 石質土 Lithosols

三八、溪南山系

甲 概性：本系土壤分佈於本縣之溪南山，小關山，大關山，卑南主山及出雲山一帶高山上，拔海2,400公尺至3,590公尺，母岩為先第三紀粘板岩，氣候冷濕，排水優良，植物或為針葉闊葉混淆林，或為針葉單純林，林下灌木稀疏，唯苔蘚植物極夥，林內濕度常呈飽和狀態。地勢多陡峭，尖峯嶙峋，重力滾落嚴重，崩塌亦多，此等地區，多為石礫場所或成絕壁。幾無土壤化育可言，其急斜山坡上，僅見大型石礫間挾土壤與有機物，惟較緩坡地或山峯平頂，森林茂盛處，略有土壤生成，但土層厚度，亦鮮有超過五十公分者。多屬未成熟之剖面，地表具2—3公分之枯枝落葉，其下有4—5公分之暗灰色有機質層，此層下或則大型石礫間夾雜土壤，亦間有具黃棕或棕色之底土者，以大部僅具土壤之雛形，故列入石質土（Lithosol），土壤反應呈强酸性，因先發現於溪南山，援採其名，已發現之土型僅粘質壤土一型。

乙. 土型：

溪南山礫質粘壤土

I. 代表剖面性態：

土樣號數：L_4—001

地面上2至3公分：地面舖有針葉闊葉混合林或純針葉林之枯枝落葉

I. 0—4公分：極重灰棕（10YR 3/2乾）至極重灰色（10YR 3/1濕）之有機質層，團粒構造

，疏鬆，通透性良，pH4.0。

II. 4—8公分：棕色（10YR $^{5}/_{2}$乾）至極重灰棕（10YR $^{3}/_{2}$濕）之粘質壤土，團粒構造，尙鬆，通透性良，有機物尙多，pH4.2。

III. 8—20公分：輕微黃棕色（10YR $^{6}/_{4}$乾）至重棕（10YR $^{4}/_{3}$濕）之砂質粘壤土，團粒構造，仍鬆，通透性良，有機物中，pH4.4。

IV. 20公分以下：堅硬之粘板岩，但石縫仍多，便利透水。

II，理化性分析結果：

表146. 溪南山礫質粘壤土代表剖面之機械組成與有機C/N比率（%105°C）

Table 146. Mechanical Composition and C/N Ratio of Shi-nan-shan Gravelly Clay Loam

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	機械組成 Mechanical composition				有機質 Organic matter	有機炭 Organic carbon	有機氮 Organic nitrogen	C/N
		粗砂 Coarse sand 2-0.2m.m.	細砂 Fine sand 0.2-00.2m.m.	塲粒 Silt 0.02-0.002m.m.	粘粒 Clay <0.002m.m.				
		%	%	%	%	%	%	%	
I_4—001—1	0—4	—	—	—	—	29.7045	17.230	1.10	9.1
I_4—001—2	4—8	16.91	27.36	31.00	22.70	14.9172	8.652	0.835	103
I_4—001—3	8—20	14.97	35.54	29.10	18.50	10.8620	6.300	0.587	10.7

表147. 溪南山礫質粘壤土之鹽基置換性（ME/100公分）及反應

Table 147. Base Exchange (M.E./100grs of Soil) and pH of Shi-nan-shan Gravelly Clay Loam

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	鹽基置換能量 Base exchange capacity	置換性鹽基總量 Total exchangeable base	置換性氫 Exchangeable hydrogen	不飽和% Base unsaturation	pH
I_4—001—1	0—4	31.30	17.30	20.00	63.89	4.00
I_4—001—2	4—8	22.95	5.70	17.25	75.16	4.20
I_4—001—3	8—20	27.35	10.10	17.25	63.07	4.40

三九、中 心 崙 系

甲. 概性：本系土壤由先第三紀粘板岩生成，氣候植物及地位與藤枝系同，而二者成交錯分佈，本系因處於地勢陵斜部位，故未能育成定域土，剖面內挾雜石礫較大而多，甚且表面存有10至20公分徑之偏平石塊，唯因母岩鬆脆，可有數公尺厚之石塊充塞土壤之剖面，排水優良，透水性極佳，雖大雨後尙不易形成連續逕流，故在密林保護下，水流沖刷不大，然重力滾落則盛，形成雜亂剖面，以先發現於中心崙，因以名之，已發現土型僅礫質砂粘壤土一型，與佔面積極少之藤枝砂質壤土合計面積480.0方公里，佔全縣面積16.29%。

乙. 土型：

中心崙礫質砂粘壤土

I. 代表剖面性態：

土樣號數：L₅—001

採集地點：藤枝往溪南山之半途

I. 0—5公分：石片間挾雜枯枝落葉與根叢混以重灰色（10YR⁴/₁乾）或極重灰（10YR³/₁濕）砂質粘壤土，團粒構造，疏鬆，通透性優，有機物多。

II. 5—8公分：少量半腐有機物挾雜石片混於輕棕灰色，（10YR⁶/₂乾）或灰棕色（10YR⁵/₂濕）之砂質粘壤土間，土壤成團粒構造，疏鬆，通透性優，根尚多，pH5.3。

III. 8—17公分：淺棕色（10YR⁶/₃乾）或重灰棕（10YR⁴/₂濕）砂質壤土挾雜根與石片，團粒構造，尚鬆，通透性良，有機物少，pH4.7。

IV. 17—36公分：與上層近似，惟較疏鬆，pH4.5。

V. 36—47公分：淺棕色（10YR⁶/₃乾）或灰棕色（10YR⁵/₂濕）砂質壤土，挾雜石片與略粗樹根，段狀構造，較上層尤鬆，有機物少，pH4.8。

IV. 47—60公分：輕灰色（10YR⁷/₂乾）或灰棕（10YR⁵/₂濕）挾棕色斑紋之砂質壤土，所含石片較上各層為硬，蓋受風化略差故也，疏鬆，有機物少，pH4.4。

VI. 60—100公分以下：同上層，只石片較大而硬度亦增，土壤pH4.7。

II. 理化性分析結果：

表148 中心崙礫質砂粘壤土代表剖面之機械組成（%105°C）

Table 148. Mechanical Composition and CN Ratio of Chung-shin-Luen Gravelly Sandy Loam

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	機械組成 Mechanical composition			
		粗砂 Coarse sand 2-0.2m.m.	細砂 Fine sand 0.2-0.02m.m.	埴粒 Silt 0.02-0.002m.m.	粘粒 Clay <0.002m.m.
		%	%	%	%
L₅—001—1	0—5	—	—	—	—
L₅—001—2	5—8	43.32	20.48	18.70	14.90
L₅—001—3	8—17	45.47	23.45	18.50	12.20
L₅—001—4	17—36	55.92	21.45	13.40	9.10
L₅—001—5	36—47	60.74	16.18	14.70	5.70
L₅—001—6	47—60	64.53	17.34	10.90	7.50
L₅—001—7	60—100	64.61	19.03	9.40	7.40

表149. 中心崙礫質砂粘壤土之鹽基置換性（ME/100公分）及反應

Table 149. Base Exchange (M.E./100grs of Soil) and pH of Chung-shin-luen Gravelly Sandy Clay Loam

土 摽 號 數 Sample number	厚 度 Depth cm.	鹽基置換能量 Base exchange capacity	置換性鹽基總量 Total exchangeable base	置 換 性 氫 Exchangeable hydrogen	不 飽 和 % Base unsaturation	pH
I_5−001−1	0−5	—	—	—	—	—
I_5−001−2	5−8	24,10	11,85	12,25	50,82	5,3
I_5−001−3	8−17	16,05	6,80	9,25	57,63	4,7
I_5−001−4	17−36	16,85	6,10	10,75	63,79	4,5
I_5−001−5	36−47	17,20	7,00	10,20	59,30	4,8
I_5−001−6	47−60	14,30	5,80	8,50	59,44	4,4
I_5−001−7	60−100	11,27	6,77	4,50	39,92	4,7

表150. 中心崙礫質砂粘壤土表層之化學性質

Table 150. Chemical Properties of the Surface Soils in the Types of Chung-shin-luen Gravelly Sandy Clay Loam

土標號數 Sample number	土 型 Soil types	有機質 Organic matter%	全 氮 N%	鹽酸抽出成分 % Hydrochloric acid digestion			有效養分(公斤/公頃) Available plant food kg/ha		
				P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
I_5−001−2	礫質砂粘壤土 Gravelly Sandy Clay Loam	4,6269	0,26	0,0921	0,1752	0,3715	51	337	3135

由剖面形態與理化性分析結果觀察，土壤剖面之層次變化欠明，乃因土壤重力移動與各層次間母岩透水性不規則所銹致，故未能成爲定域土壤。

III. **土壤圖單位：**

本型土壤與藤枝砂質壤土繪成藤枝一中心崙砂質壤土、礫質砂粒壤土一單位。而本型土壤所佔面積爲全單位之最大部份。

四十、土 壠 灣 系

甲. 概性：本系土壤由先第三紀粘板岩生成，位於六龜沇濃等地300公尺至1,500公尺之崎嶇山嶺性地帶，地勢棱峭森林稀疏，雜生草類母岩堅硬，風化不易，由於山坡多傾斜過劇重力滾落正盛，土壤化育程度，僅在被始，因屬石質土表面舖有枯枝落葉，土壤多混有石塊，其下即爲硬岩石或則岩石裸露，僅石縫間生長草類。因先發現於土壠灣，遂援其名，已發現土型，僅有礫質砂壤土一型，與扇平系共有面積91.5方公里，佔全縣面積3.11%。

乙. 土型：

土壠灣石質砂壤土

I. 代表剖面性態：

土樣號數：L_6—001

採集地點：六龜鄉之土壠灣山坡土

I．0—25公分：極重灰棕色（10YR 4/2乾）重棕色（10YR 2/2濕）石礫質砂壤土，團粒構造，

鬆散，通透性優，有機質中，pH6.0。

II．25公分以下：堅硬粘板岩，石縫間較有土壤。

II．理化性分析結果：

表151．土壠灣石質砂壤土型之機械組成

Table 151. Mechanical Composition of the Types of Tuu-lung-uan Stony Sandy Loam

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	土型 Soil types	原土壤 Whole soil		二公厘以下之土粒 Soil particles less than 2m.m.			
			>2m.m.	<2m.m.	粗砂 Coarse sand 2-0.2m.m.	細砂 Fine sand 0.2-0.02m.m.	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m.	粘粒 Clay <0.002m.m.
L_6-001	0-20	石質砂壤土 Stony Sandy Loam	57.73	42.27	27.91	37.73	26.60	7.90

表152．土壠灣石質砂壤土表層之化學性質

Table 152. Chemical Properties of the Surface of Tuu-lung-uan Stony Sandy Loam

土樣號數 Sample number	土型 Soil types	有機質 Organic matter%	全氮 N%	鹽酸抽出成分% Hydrochloric acid digestion			有效養分（公斤/公頃） Available plant food kg/ha		
				P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
L_6-001	石質砂壤土 Stony Sandy Loam	1.6840	0.3489	0.1518	0.2503	0.2770	痕跡	270	3136

III．土壤圖單位：

本型土壤與扇平輕粘土交錯分佈，土壤圖上繪成扇平—土壠灣輕粘土、石質砂壤土一單位，其中土壠灣石質砂壤土型佔面積三分之二以上。

四一、雅 爾 系

甲．概性：本系土壤由先第三紀粘板岩生成，分佈於雅爾鄉境內位於600公尺至1,700公尺之山嶺性地帶，地勢多峻峭，排水良好，森林早已破壞而僅有蔓草生長雨量較藤技系爲少，氣溫亦略高，大都爲山地同胞保留地，山地同胞素有墾耕後棄荒數年之習慣，加之墾耕之人爲擾動，或爲狩獵而放火焚燒，破壞土壤剖面，因之原生土壤已不多見，現存土壤，地表枝葉不多，唯表土中有機物尚豐，一般表土多暗棕色，滿佈草根，亞表土棕色，底土暗灰棕至暗棕色，全剖面挾雜石片，其數量隨深度具增，受人爲影響，剖面難以發育，因列入石質土，以先發現於雅爾，因以名之，已發現土型，僅有礫質砂粘壤土一型，分佈面積有96.6方公里，佔全縣面積3.28%。

乙．土型：

雅儞礫質砂粘壤土

I. 代表剖面性態：

土樣號數：L₇—001

採集地點：雅儞鄉公所下游三千公尺處山坡

I. 0—2 公分：重灰棕色(10YR 4/2乾) 或極重棕 (10YR 2/2濕) 石礫質砂粘壤土，挾碎石，團粒構造，鬆脆，有機物多，通透性優，pH6.5。

II. 2—5 公分：灰棕色(10YR 5/2乾) 或極重棕 (10YR 2/2濕) 砂質壤土，挾碎石，團粒較大，鬆脆，通透性良，有機物中，pH5.9。

III. 5—15公分：棕色 (10YR 5/3乾) 或重棕(10YR 3/3濕) 砂質粘壤土，挾碎石，團粒較粗，鬆脆，通透性優，有機物少，pH5.2。

IV. 15—38 ：棕色 (10YR 5/3乾) 或重棕(10YR 3/3濕) 砂質壤土，含多量半風化粗石片，段狀構造，鬆脆，通透性良，有機物少，pH5.1。

V. 38—100公分：重灰棕色 (10YR 4/2乾)或極重棕色 (10YR 2/2濕) 砂質粘壤土挾雜於粗塊石片中，通透性良，pH5.5。

II. 理化性分析結果：

表153. 雅儞礫質砂粘壤土代表剖面之機械組成 (%105°C)

Table 153. Mechanical Composition of Ya-ni Gravelly Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	機械組成 Mechanical composition			
		粗砂 Coarse sand 2-0.2m.m.	細砂 Fine sand 0.2-0.02m.m.	埴粒 Silt 0.02-0.002m.m.	粘粒 Clay <0.002m.m.
		%	%	%	%
L₇—001—1	0—2	21.08	26.88	26.5	23.0
L₇—001—2	2—5	24.62	34.88	27.7	12.5
L₇—001—3	5—15	25.07	30.10	28.1	16.3
L₇—001—4	15—38	18.70	34.00	32.2	14.0
L₇—001—5	38—100	36.82	20.80	22.9	20.6

表154. 雅儞礫質砂粘壤土之鹽基置換性 (ME/100公分) 及反應

Table 154. Base Exchange (M.E/100 grs of Soil) and pH of Ya-ni Gravelly Sandy Clay Loam

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	鹽基置換能量 Base exchange capacity	置換性鹽基總量 Total exchangeable base	置換性氫 Exchangeable hydrogen	不飽和% Base unsaturation	pH
L₇—001—1	0—2	13.70	5.70	8.00	58.39	6.5
L₇—001—2	2—5	13.70	5.70	8.00	58.39	5.9
L₇—001—3	5—15	17.30	11.30	6.00	34.68	5.2
L₇—001—4	15—38	19.80	11.30	8.50	42.92	5.1
L₇—001—5	38—100	19.55	11.30	8.25	42.19	5.5

表155. 雅爾礫質砂粘壤土表層之化學性質

Table 155. Chemical Properties of the Surface Soils of Ya-ni Gravelly Sandy Clay Loam

土標號數 Sample number	土型 Soil types	有機質 Organic matter	全氮 N %	鹽酸抽出成分 % Hydrochloric acid digestion		
				P_2O_5	K_2O	CaO
I_7—001 -1	礫質砂粘壤土 Gravelly Sandy Clay Loam	13.5489	0.40	0.2040	0.1155	0.4030

四二、大 岡 山 系

甲. 概性：本系土壤係由珊瑚石灰岩風化而成，分佈於大小岡山，左營，高雄及小港諸珊瑚石灰岩形成之小岡陵上，海坡最高者爲300公尺，因所成丘岡大都岩石露頭，纔岩錯立或成急斜坡度，排水過度，沖刷甚烈，鮮能存留土壤，僅有局部平緩地點，得以育成土壤，植物爲龍眼及其他熱帶果樹，木棉，豆科灌木，常綠樹類及灌木雜草等，多生長不茂，稀疏散佈而已，平緩之地現墾植甘藷及其他雜糧作物，成土氣候爲高溫多雨，年分乾濕二季，凡能存留之土壤，其特徵爲：地形平緩土層較深時（60公分左右），土色棕，暗灰棕以至黃棕，反應中性至微酸性，構造表層多團粒狀，底層多稜粒狀，植物生長旺盛，地形較傾斜時，土層多薄（約20公分），土色棕以至暗棕，反應自中性以至微鹽基性，含有0.08%左右之可溶鹽類，其中大部分爲碳酸鹽，亦含少量氯化物，土壤構造爲團粒，疏鬆，生長稀疏植物，發見之土壤，前者有退化黑色石灰土之形態，面積較小，後者頗類黑色石灰土，面積較多，以零星分佈，唯錯雜裸露岩石內，且大部分地區，仍屬薄被數公分之土壤，土壤化育概屬幼年故列入石質土，並合爲一繪圖單位，面積合計35.2方公里，約佔全縣面積1.19%。以發見於大岡山因以名之，其代表樣本之表土機械組成如表156，僅有礫質輕粘土一土型。

表156. 大岡山礫質輕粘土之機械組成

Table 156. Mechanical Composition of Ta-gung-Shan Gravelly Light Clay

土標號數 Sample number	厚度 Depth cm.	土型 Soil types	原土壤 Whole soil		二公厘以下之土粒 Soil particles less than 2m.m.			
			>2m.m.	<2m.m.	粗砂 Coarse sand 2-0.2m.m.	細砂 Fine sand 0.2-0.02m.m.	塤粒 Silt 0.02-0.002m.m.	粘粒 Clay <0.002m.m.
I_8—001	0—25	礫質輕粘土 Gravelly Light Clay	12.06	87.94	0.63	14.04	43.40	43.10
I_8—002	0—12	礫質輕粘土 Gravelly Light Clay	10.69	89.31	9.12	18.48	41.00	30.30
I_8—003	0—20	礫質粘土 Gravelly Clay	70.95	29.05	2.54	29.77	36.70	30.10

乙 土型：

大岡山礫質輕粘土

I．代表剖面性態：

其一

本代表剖面地勢較緩，土層較深，土壤形態似退化黑色石灰土。

土樣號數：L_8—001

採集地點：大岡山之西北坡，坡面向南，坡度平緩。

I． 0—25公分：淺棕色（10YR $^6/_3$乾）或極重灰棕色（10YR $^4/_2$濕）礫質輕粘土，團粒構造，疏鬆，通透表良，有機物低，pH6.85

II．25—60公分：微黃棕（10YR $^5/_4$乾）或重棕（10YR $^4/_3$濕）壤質粘土，核粒構造，有機質少pH6.41。

III．60公分以下：石灰岩間夾雜黃棕色（乾）土壤。

本剖面之理化性如表157：

表157　大岡山礫質輕粘土代表剖面之機械組成（%105°C）

Table 157 Mechanical Composition of Ta-gung-shan Gravelly Light Clay

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	機械組成 Mechanical composition			
		粗砂 Coarse sand 2-0.2m.m.	細砂 Fine sand 0.2-0.02m.m.	坋粒 Silt 0.02-0.002m.m.	粘粒 Clay <0.002m.m.
		%	%	%	%
L_8—001—1	0—25	0.63	14.04	43.40	43.10
L_8—001—2	25—60	1.12	14.40	51.60	30.50

表158．大岡山礫質輕粘土之鹽基置換性（ME/100公分）及反應

Table 158. Base Exchange (M.E./100 grs of Soil) and pH of Ta-gung-shan Gravelly Light Clay

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	鹽基置換能量 Base exchange capacity	置換性鹽基總量 Total exchangeable base	置換性氫 Exchangeable hydrogen	不飽和% Base unsaturation	pH
L_8—001—1	0—25	10.75	10.00	0.75	6.98	6.85
L_8—001—2	25—60	11.35	10.60	0.75	6.61	6.41

其二

本剖面代表地勢較斜，土層較淺，生成土壤類似黑色石灰土。

土樣號數：L_8—002

採取地點：小岡山向北之山坡上

I． 0—12公分：棕色（10YR $^4/_3$乾）或極重棕（10YR $^2/_2$濕）礫質輕粘土，團粒構造，疏鬆，通透性良，有機物甚高，pH7.8。

II．12—27公分：重棕色（10YR $^4/_3$乾）或極重棕（10YR $^3/_2$乾）輕粘土，核粒構造，疏鬆，通透性良，有機物頗高，pH7.7。

III. 27公分以下：石灰岩間夾雜重棕色（濕）核粒狀土壤，疎鬆，通透性良，有機物中。

本剖面之理化性分析結果：

表159. 大岡山礫質輕粘土代表剖面之機械組成與有機 C/N 比率（%105°C）

Table 159. Mechanical Composition and CN Ratio of Ta-gung-shan Gravelly Light Clay

土樣號數 Sample number	厚度 Depth cm.	機械組成 Mechanical composition				有機質 Organic matter	有機炭 Organic carbon	有機氮 Organic nitrogen	C/N
		粗砂 Coarse sand 2-0.2m.m.	細砂 Fine sand 0.2-0.02m.m.	埴粒 silt 0.02-0.002m.m.	粘粒 Clay <0.002m.m.				
		%	%	%	%	%	%	%	
L_8—002—1	0—12	9.12	18.48	41.00	30.90	5.5496	3.219	0.37	5.0
L_8—002—2	12—27	0.45	16.90	40.60	38.40	3.0206	1.752	0.226	7.6
L_8—002—3	27以下	—	—	—	—	2.0068	1.164	0.165	7.0

其三

本剖面代表地勢甚斜，土層淺薄，土壤化育，僅在初期低幼年之AC土壤。

土樣號數：L_8—003

採集地點：小港蔴子脚之西北山坡上，坡面向西

I. 0—20公分：棕色（7.5YR $^5/_4$乾）或重棕（7.5YR $^4/_2$濕）之礫質粘土，團粒構造，疏鬆，通透性良，有機物高，pH7.9。

II. 20公分以下：可深至三公尺爲半風化石灰岩間夾雜微紅黃色（7.5YR $^7/_6$ 乾）或棕色（7.5YR $^5/_4$濕）土壤，核粒構造，疏鬆，通透性良，有機物低，pH8.2。

本剖面之可溶鹽分析結果：

表160. 大岡山礫質輕粘土之可溶鹽含量（%105°C）

Table 160. The Soluble Salt Content of Ta-gung-shan Gravelly Light Clay

土樣號數 Sample No.	厚度 Depth cm.	可溶鹽含量 Total soluble salts	可溶性氯離子 Soluble Cl^-	可溶性碳酸離子 Soluble CO_3^{--}	可溶性硫酸離子 Soluble SO_4^{--}
L_8—003—1	0—20	0.0716	0.0071	0.0151	trace
L_8—003—2	20以下	0.0892	0.0088	0.0155	0

丙. 本系土壤表土化學分析結果：

表161. 大岡山礫質輕粘土表層之化學性質

Table 161. Chemical Properties of the Surface Soils of Ta-gung-shan Gravelly Light Clay

土樣號數 Sample number	土型 Soil types	有機質 Organic matter	全氮 N%	鹽酸抽出成分 % Hydrochloric acid digestion			有效養分(公斤/公頃) Available plant food kg/ha		
				P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
L_8—001	礫質輕粘土 Gravelly Light Clay	0.8853	0.1955	0.1626	0.4158	0.7034	13	405	3136
L_8—002	〃	5.5496	0.37	0.1340	0.3850	2.2361	51	405	3135
L_8—003	〃	0.3021	—	—	—	—	13	202	3136

三、雜　地　Miscellaneous Land

1. 溪　流　礫　地

I. **分佈及概性**：分佈於下淡水河本支流，河床經過地區，由於河流下削，因而露出，分佈多無規則，凡地位較高者則爲礫相，地位低者，則因繼續接受上游之沉積物，有成砂質壤土或砂質粘壤土，凡屬本種地區土壤大部爲礫石，間夾雜以砂質壤土或砂質粘壤土，以之爲農業利用，成本貴昂而收穫少，旗尾糖廠已墾一部分種植甘蔗，在逐漸改良中，全部面積 45.5平方公里，約佔全縣面積 1.54%。

II. **代表剖面性態**：

其一

號　數：1037

採集地點：旗尾糖廠圓潭子22區

I. 0—30公分：輕棕灰（10YR $^{6}/_{2}$乾）或極重灰棕色（10YR $^{3}/_{2}$濕）礫質砂壤土，團粒構造疏鬆，通透性佳，有機質少，pH5.8。

II. 30公分以下：輕棕灰色（10YR$^{6}/_{2}$乾）或深灰（10YR $^{4}/_{1}$濕）1—20公分直徑之匾形卵礫，通透性極佳。

其二

號　數：1026

採集地點：旗尾糖廠，月眉場第 6 區

I. 0—50公分：輕微黃棕（10YR $^{6}/_{4}$乾）或微黃棕色（10YR $^{5}/_{4}$濕）礫質砂粘壤土，塊狀構造，鬆，通透性極佳，有機質少，pH5.4。

II. 60公分以下：同上顏色之礫質砂壤土，密實，通透性佳良，pH5.4。

III. 土壤圖單位：因常與六龜砂質壤土型及石礫相混一處，故一部分無法與之分開，乃包含在六龜砂質壤土—石礫相複合區內，其能獨立者，則依本節雜地符號繪於圖面。

2. 山　嶺　石　礫　地

本縣丘陵及山嶺地帶，或因岩石不固，或因坡度過峭，或因利用不當，土壤冲刷及崩塌甚烈，因使多處岩石暴露，或形成絕壁，此等地帶，大部植物難以立足，僅有攀援植物苔蘚地衣或灌木雜草，疏生裂隙間，土壤存在者至少，列爲裸石地帶，並非土壤，另用符號表示圖中。

3. 海岸砂丘及砂灘

本省沿海岸，多有大小不同之砂丘及砂灘，本縣則自二層行溪口至竹仔脚，形成部份之砂丘及砂灘，面積甚小，砂丘因地位高，少受鹽害，可植防風林以固之，但砂灘則部分受鹽分侵害，不能植以防風林，部分稍高地，亦可種植防風林，因其移動性大，故未定土系，僅由符號表示其所在，與魚池共面積 31.5方公里，約佔全縣面積 1.07%。

4. 魚　　池

沿海常有養魚池之存在，在本報告則以雜地視之。

5. 住宅市街及基地

凡住宅市街及基地皆暫以建築物視之

6. 雜 地 符 號

1及3項雜地以點表於其所在地，2 項以崩塌符號表之，4 項以成不規則角形之空白表之，5 項以不規則之黑平行斜線表示之。

四、高雄縣土壤之分佈

1. 本縣土壤繪圖單位

土壤圖之繪製，係以土型為基本單位，其有土相者，則土相另為一單位，唯於野外工作時，常可發現二三種不同土壤錯綜存在，其不同土型或不同土相之可能性為尤大，此種土壤，其類別仍依分類單位為基變，分為系，型，相，或為雜地，但在本報告書所附十萬分之一土壤圖無法予以分開繪製者，則在同一區域範圍內之各種土壤，繪為一單位，而名「某某土壤複合區」(Soil Complex) 例如鹿野諸輕質土—蛋石相複合區及藤技—中心崙砂質壤土礫質砂粘壤土是，此等土壤，其管理方法仍依各分類單位所敘述分別處理，但全面積土壤生產力之估計，則併為一談，此種方法，可兼顧分類之合理化與繪圖時發生困難問題之解決，故本報告即予應用 (40)

2. 本縣各土壤繪圖單位分佈面積

本縣土壤，野外調查時，根據五萬分之一地形圖進行，調查完後，依下列單位繪製成十萬分之一土壤圖，附於書末，茲為便利粗略之閱讀計，將其再縮繪成六十萬分之一之土壤分佈圖如圖五，其所列阿拉伯號碼，即土型之號碼，列示於下表內，及二個相連之號碼如 **5—6** 即示該二土型之複合區。

表162. 高雄縣土壤繪圖單位及其面積

Table 162. Mapping units and Its Area of Soils of Kaohsiung Prefecture

土系號數	土壤圖符號 Legenda	繪圖單位 Mapping units	面積 Area sq. km.	佔全縣 % % of total land of the prefecture
一	1	龍目砂質壤土	37.7	1.25
二	2	龍崎砂質壤土	9.8	0.33
三	三—(0)	鹿野諸輕質土—蛋石相複合區	72.2	2.45
三—四	5—6	鹿野—恆春砂質粘壤土，壤土複合區	6.2	0.21
五	7	關子嶺砂質壤土	111.8	3.79
	五(1)	關子嶺石礫質砂粘壤土—沖刷相	8.7	0.30
五—八	7—11	關子嶺—深水諸砂質壤土複合區	40.7	

續表 162 Table 162 Continued

土系號數	土壤圖符號 Legenda	繪圖單位 Mapping units	面積 Area sq. km.	佔全縣% % of total land of the prefecture
六	9—(2)	左鎮輕粘土—沖刷相複合區	111,5	3,78
七	10—(3)	崁頂粘質壤土—沖刷相複合區	114,9	.09
九	12	小山砂質粘壤土	4,6	0,16
	九(4)	小山石質相	7,5	0,25
一一	14	興化寮砂質粘土	205,0	6,96
一三	16	鬱美粘質壤土		
一四	17	阿里山粘質壤土		
一五	18	前山砂質壤土		
一六	19	審枝砂質壤土	22,5	0.76
一七	20	仁武埴質壤土	1,5	0,05
	20(5)	仁武埴質壤土—鹽漬相	12,8	0,43
	21	仁武埴質粘壤土	22,2	0,75
	22	仁武粘土	2,6	0,09
	22(8)	仁武粘土—鹽漬相	11,8	0,40
	一七(6)	仁武砂質壤土—流砂覆蓋相	36,5	1,24
	一七(7)	仁武埴質粘土—鹽漬相	35,6	1,24
一八	23	路竹埴質粘壤土	9,8	0,33
	24	路竹輕粘土	14,9	0,51
	25	路竹埴質粘土	14,7	0,50
	23(9)	路竹埴質粘壤土—鹽基性相	9,1	0,31
	24(10)	路竹輕粘土—鹽基性相	10,0	0,34
一九	26	高雄埴質粘壤土	14,7	0,50
	27	高雄輕粘土	29,4	1,00
	一九(11)	高雄粘質壤土—鹽漬相	24,5	0,83
	26(12)	高雄埴質粘壤土—鹽漬相	5,1	0,17
	27(13)	高雄輕粘土—鹽基性相	17,2	0,58
二〇	28	內門粘質壤土	5,4	0,18
	29	內門埴質粘土	7,2	0,24
二一—三七	30—65	後勁—臺南諸壤質砂土複合區	16,7	0,57
二二	31	竹子港粘質壤土	18,1	0,61
	32	竹子港埴質粘土	6,7	0,23
二三	33	劉厝輕粘土	5,6	0,19

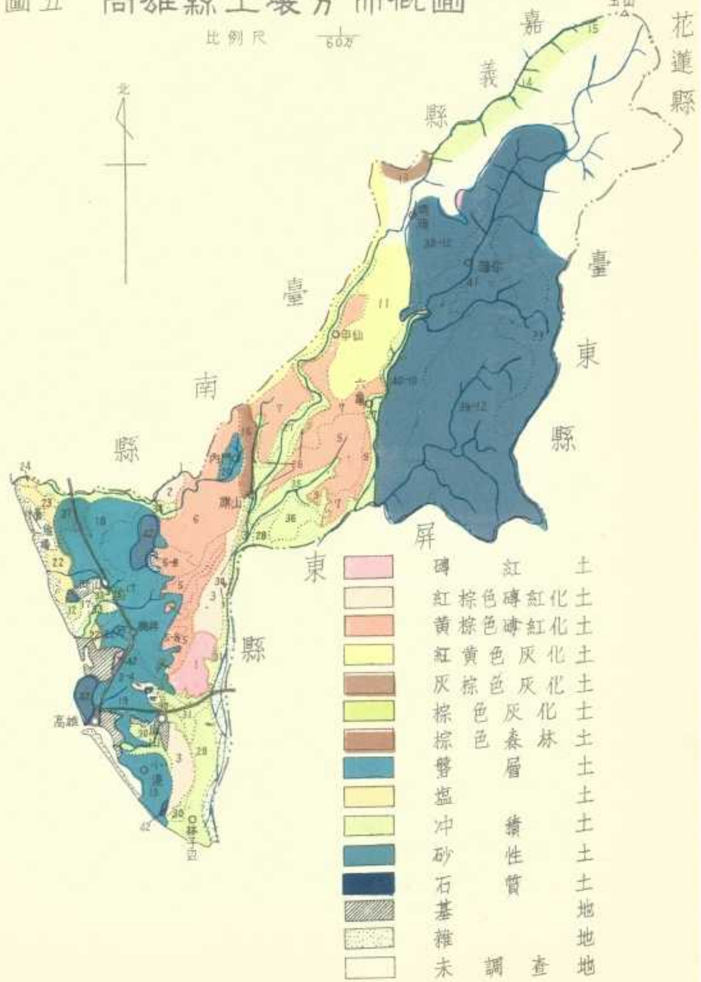
續表 162　　Table 162 Continued

土系號數	土壤圖符號 Legenda	繪圖單位 Mapping units	面積 Area sq. km.	佔全縣 % % of total land of the prefecture
	34	劉厝埴質粘土	7,6	0,26
二四	35	二層砂質壤土	2,1	0,07
二六	39	杉林壤土	7,5	0,25
	40	杉林粘質壤土	5,2	0,18
	41	杉林埴質粘壤土	1,8	0,06
	42	杉林埴質粘土	2,3	0,08
二七	43	六龜砂質壤土	10,6	0,79
	44	六龜砂質粘壤土	2,7	0,09
	43—(14)	六龜砂質壤土－石礫相複合區	83,6	2,84
二七	二七(14)	六龜砂質壤土－石礫相	16,8	0,57
二八	45	崇蘭壤質砂土	4,9	0,17
	46	崇蘭砂質壤土	9,1	0,31
二九	47	大寮壤質砂土	13,1	0,44
	48	大寮砂質壤土	26,8	0,91
	49	大寮粘質壤土	5,1	0,17
	二九(15)	大寮石礫相	2,1	0,07
三〇	50	七老爺壤質砂土	5,9	0,20
	51	七老爺砂質壤土	35,3	1,20
	52	七老爺粘質壤土	6,2	0,21
	51(16)	七老爺砂質壤土－鹽基性相	3,8	0,13
三一	53	前庄埴質粘壤土	4,8	0,16
	54	前庄埴質粘土	4,8	0,16
	54(17)	前庄埴質粘土－鹽漬相	4,4	0,15
	三一(18)	前庄輕粘土－鹽漬相	4,1	0,14
三二	55	梓官砂質壤土	5,2	0,18
三三	56	白樹子砂質壤土	9,1	0,31
三三－二五	56—二五	白樹子－牛埔諸壤質砂土複合區	6,6	0,22
三四	57—35	大湖－二層壤質砂土，砂質壤土複合區	22,3	0,76
三五	59	美濃砂質壤土	28,9	0,98
	60	美濃埴質壤土	6,9	0,23
三六	62	後壁厝粘質壤土	10,5	0,36
	63	後壁厝埴質壤土	6,7	0,23

表 162 Table 162 Continued

土系號數	土壤圖符號 Legends	繪圖單位 Mapping units	面積 Area sq. km.	佔全縣 % % of total land of the prefecture
	62(20)	後壁層粘質壤土—淺相	6,2	0,21
三七	64	臺南砂質壤土	21,5	0,73
三八	66	濱南山礫質粘壤土		
三九—一二	67—15	中心崙—藤枝礫質砂粘壤土，砂質壤土複合區	480,0	16,29
四〇—一〇	68—13	土壠彎—扇平石質砂壤土，粘質壤土複合區	91,5	3,11
四一	69	雅儒礫質粘壤土		
四二	70	大岡山礫質壤粘土	35,2	1,19

圖五　高雄縣土壤分佈概圖



3. 本縣雜地及未調查地之分佈面積

表163. 雜地及未調查地面積

Table 163. Area of Miscellaneous Land and Not Surveyed Land

類別 Categories	面積(公里) Area (km²)	佔全縣% of land area of the prefecture.
溪流礫地 Gravelly land	45,5	1,54
海岸砂丘及魚池 Sand dune and fish pools	31,5	1,07
未調查地 Land not surveyed	838,0	28,44

第四章　本縣土壤肥沃度概述

土壤之肥瘠，爲決定土壤生產力之主要因素，土壤之生產力，受土壤之物理化學及生物性質，當地氣候及地形環境，水利設施及耕種管理諸因子所範疇，前者係土壤之本身性質，爲土壤之先天賜與，後者半爲成土因子，半係後天給與，農民每多熟習之，故普通欲知某地土壤之肥瘠，先自研究土壤理化性始，再證以田間試驗，双方對照，該地土壤之肥沃度，遂迎刄而解，由理化性之研究，可以明瞭土壤本身之性狀，優良者維持之，缺憾者改良之，而田間試驗爲一切因子反應之總和，由是而明施肥，管理之得失，與最適應作物之選擇，二者參照推論，可明該土壤一般管理施肥之通則，惟以田間試驗需用人力物力浩大，不可能作全面土壤之試驗，故研究土壤肥沃度者每以理化性之分析作合理之類別，而由田間試驗以探討各類土壤之肥沃度，庶可獲較合理之建議，以爲經營農業者之參考與採用。

本章乃集前述本縣各種土壤之理化性，予以整理統計，再就過去各方在本縣所研究，而附以目下之田間試驗資料，互爲印證，冀有助應用者之參考，唯田間試驗資料，搜集不多，作者至感歉憾者。

茲先分述本縣理化性質，續就田間試驗結果推論於下：

一、本縣土壤物理性概要

本縣土壤之物理性，其可觀察及者，經分別敍述於各代表土樣性態內，此外並經選影響土壤生成及利用之物理性主要因子——質地，進行機械分析，記載於各型內，就土壤之利用而言，質地之輕重，對作物，施肥，整地及灌溉排水等作業，皆有迥異之影響，故土壤質地之分佈情形，每爲論述土壤肥力之一要素，本報告所用之土粒分級及質地名稱，概係萬國公制，計分十一級，詳細之分級有助於土壤生成之研究，惟在土壤利用上，有嫌過於複雜，將其歸類簡化者（40）在此概述本縣土壤物理性，試將質地分爲下列三類：

I　粗質地土壤，包括：

1. 石　質
2. 礫　質
3. 壤質砂土
4. 砂質壤土

II　中質地土壤，包括：

1. 壤　土
2. 坋質壤土
3. 粘質壤土
4. 砂質粘壤土
5. 坋質粘壤土

III　細質地土壤，包括：

1. 砂質粘土
2. 坋質粘土
3. 輕粘土
4. 重粘土

再將全縣各土型之面積及佔地百分率依此三種質地類別，列於下表，以明三者面積之孰多孰少，作爲本縣土壤肥力評價中之一因素。

表164　本縣土壤三類質地之面積表

土系別	質地別					
	粗質地土壤		中質地土壤		細質地土壤	
	面積	%	面積	%	面積	%
磚紅化土						
龍目系	37,7	1,28				
龍崎系	9,8	0,33				
鹿野系	72,2	2,45				
恆春系			6,2	0,21		
關子嶺系	120,5	4,09				
左鎮系					111,5	3,78
崁頂系			114,9	3,89		
深水系	40,7	1,38				
小山系	12,1	0,41				
小計	293,0	9,94	121,1	4,10	111,5	3,78
林區淡色灰化土						
興化寮系					205,0	6,96
新美系			43,0	1,46		
小計			43,0	1,46	205,0	6,96
棕色森林土						
密枝系	22,5	0,76				
小計	22,5	0,76				
磐層土						
仁武系	36,5	1,24	36,5	1,23	50,0	1,73
路竹系			9.1	0,31	29,6	1,35
高雄系			43,3	1,50	46,6	1,58
內門系			5,4	0,18	7,2	0,42
後勁系	16.7	0,57				
小計	53,2	1,81	94,3	3.22	133,4	5,08

質地別 土系地	粗質地土壤		中質地土壤		細質地土壤	
	面積	%	面積	%	面積	%
鹽土						
竹子港系			18,1	0,61	6,7	0,23
劉厝系					13,2	0,45
二層系	2,1	0,07				
牛埔系			6,6	0,22		
小計	2,1	0,07	24,7	0,83	19,9	0,68
沖積土						
杉林系			14,5	0,49	2,3	0,08
六龜系	87,7	3,41	2,7	0,09		
樂關系	14,0	0,48				
大寮系	42,0	1,42	5,1	0·17		
七老爺系	45,0	1,73	6,2	0,21		
前庄系			4,8	0,16	13,3	0,45
梓官系	5,2	0,18				
白樹子系	9,1	0,31				
大湖系	22,3	0,76				
美濃系	28,9	0,98	6,9	0,23		
後壁厝系	26,4	0,21				
小計	280,6	9,48	40,2	1,35	15,6	0,53
全縣總和	651,4	22,06	323,3	10,96	485,4	16,60

依上表以觀，磚紅化土以粗質土爲多，約佔全縣面積10%林區淡色灰化土以細質土爲多，約佔全縣面積 7%，棕色森林土全爲粗質土，磐層土細質者爲多，中質者居次，佔全縣之面積前者約 5%，後者約 3%，鹽土三種質地面積俱少，沖積土以粗質者居多，約佔全縣面積 9.5 %，再就全體言全縣粗質土22%中質土11%細質土 16.6%。再專就耕種最集約之數種土壤依質地歸納如下：

土壤類別	粗質地土壤		中質地土壤		細質地土壤	
	面積	%	面積	%	面積	%
磐層土	53,2	1,81	94,3	3,22	133,4	5,08
鹽土	2,1	0,07	24,7	0,83	19,9	0,68
沖積土	280,6	9,48	40,2	1,35	15,6	0,53
總和	335,9	11,36	159,2	5,40	168,9	6,29

依上表，本縣平地耕作土壤，粗質土約佔全縣之半，中質及細質土各約佔全縣面積1/4，一般以言，本縣耕地土壤之物理性，一般尚屬良好，惟對水分與養分之保蓄，微嫌美中不足耳。

二、本縣土壤化學性質概要

1. 土壤中植物養分及有機質含量：

土壤所含植物養分之多寡及土壤狀態是否利於作物之生長，多與土壤之成土因子及管理狀況有密切關係，故各種土壤所含植物養分乃有或多或少之不同。本章就前列本縣各種土壤之植物養分及有機物含量，依分類系統作成統計，列如表166—173，並暫定各種養分含量之等級於表 165，加以比較與討論，俾便應用者之參考。

表165. 表土植物養分及有機質含量等級表

Table. 165 Grades of Plant Food and Organic-Matter Content in Surface Soils

等 級 Grades	有機質 Organic matter%	全 氮 N%	鹽酸抽出成分 % Hydrochloric acid digestion			有效養分 (公斤/公頃) Available plant food kg/ha		
			P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
甚低 Very low						trace	trace	trace
低 Low	< 1	<0,05	<0,05	<0,075	< 1	11,5	67,2	627,2
略低 Moderately low	1—2	0,05–0,10				25,3	134,4	1254,4
中 Medium	2—3	0, 0–0,15	0,05–0,15	0,075–0,20	1—2	50,6	201,6	1883,0
略高 Moderately high	3—4	0,15–0,20				101,2	268,8	2510,2
高 High	4—5	0,20–0,25	0,15–0,25	0,20–0,40	2—3	154,1	336,0	3137,4
甚高 Very high	>5	>0,25	>0,25	>0,40	>3	204,7	403,2	>3137,4

甲. 各土屬土壤之養分含量：

根據土壤養分含量等級表就各土屬之養分含量以觀，磚紅土有機物含量低，含氮量甚高，有效性鉀中等，磷及鈣低，紅棕色磚紅土有機物含量低，全氮中等，鹽酸抽出鉀中等，磷及鈣均低，有效性鉀中等，磷及鈣亦低，黃棕色磚紅化土有機質含量大體頗低，全氮量略高或甚高，鹽酸抽出養分中磷及鉀中等或略高，惟鈣則低，有效養分中磷低，鈣甚高，而鉀略高或甚高，大體言之，磚紅化土亞綱有機物含量低，但含氮量則相當高，鹽酸抽出磷鉀均具相當含量，而鈣量少，有效性磷鈣均低，鉀則高，林溪淡色灰化土亞綱之紅黃色灰化土及灰棕色灰化土性質近似，有

機質及全氮含量甚高，鹽酸抽出磷略低，鉀高，鈣低，有效性磷甚低，鉀甚高，鈣略高，水成土亞綱之潛層土有機物含量俱低，全氮量中等，鹽酸抽出磷中等，鉀高，鈣低，有效性磷及鉀多屬於低，鈣則多屬於高，鹽成土亞綱之鹽土屬，有機物含量低，全氮中，鹽酸抽出磷高，鉀中等以上，鈣低，有效性磷高，鉀中，鈣高，冲積土屬有機物含量均低，全氮近中等，但各系略有出入，鹽酸抽出磷多列中等或高，鉀高或甚高，鈣低，有效性磷高低甚爲參差，鉀多列中等，鈣大部中等但高低不一，砂性土有機物含量低，全氮中等，鹽酸抽出磷中等，鉀高鈣低，有效性磷中，鉀及鈣均高，石質土有機物含量高低不一，以在高山者高，在丘陵者低，全氮含量均甚高，鹽酸抽出磷及鉀中等至高，鈣大體低，有效性磷高低參差，鉀及鈣高。

表166. 磚紅化土各土系重要化學性質

Table 166. The Important Chemical Properties of Lateritic Soils

土屬 Great soil groups	土系 Soil series		有機質% Organic matter %	全氮% Total nitrogen	炭氮比率 C/N	強鹽酸抽出% Hydrochloric acid digestion %			有效養分 公斤/公頃 Available nutrient kg/ha			分析土樣數目 No. of analyzed samples		
						P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
磚紅土 Laterites	龍目系 Lung-muh series	最高 max	0.5062	0.4179	3.5				13	135	627	2		2
		最低 min	0.4941	0.2866	3.4				13	67	627			
		平均 Ave	0.5002	0.3523	3.5				13	101	627			
紅棕色磚紅化土 Reddish-Brown Lateritic soils	鹿野系 Lu-yeh series	最高 max	1.5714	0.1377	6.6	0.2579	0.4370	0.4324	51	270	2509	4	3	4
		最低 min	0.6794	0.0778	4.3	0.0617	0.2283	0.1953	trace	67	trace			
		平均 Ave	0.9859	0.1011	5.5	0.1627	0.3009	0.3069	16	168.5	940.7			
	恒春系 Herng-Chun series	平均 Ave	0.85	0.1000	4.9	0.0630	0.1194	0.1682	trace	135	626	1	1	1
黃棕色磚紅化土 Yellowish-Brown Lateritic soils	關子嶺系 Kwan-tze-ling series	最高 max	1.52	0.18	4.9	0.1439	0.3446	0.5263	26	405	2508	3	3	3
		最低 min	1.1116	0.1488	4.3	0.1034	0.2252	0.3364	26	270	1254			
		平均 Ave	1.3212	0.1629	4.7	0.1203	0.3209	0.4137	26	360	1881			
	左鎭系 Tso-chen series	最高 max	0.68	0.1200	3.2	0.1471	0.4466	3.4071	26	270	3135	2	2	2
		最低 min	0.4941	0.1200	2.4	0.0884	0.2252	0.3504	13	202	3135			
		平均 Ave	0.5871	0.1200	2.8	0.1178	0.3359	1.8788	295	236	3135			
	崁頂系 Kaan-ding series	最高 max	2.104	0.30	4.4				26	270	3135	3	1	3
		最低 min	0.79	0.13	2.8				trace	270	1882			
		平均 Ave	1.1749	0.2159	4.1	0.1284	0.4197	0.3645	17.3	270	2508.3			
	深水系 Shen-shoei Series	平均 Ave	0.65	0.17	2.2	0.0842	0.1068	0.3055	13	270	2195	1	1	1
	小山系 Sheau-shan Series	平均 Ave	2.6865	0.2955	5.3	0.1699	0.4081	0.2232	trace	405	627	1	1	1

* A爲有機質與全氮分析土樣數目。 B爲強鹽酸抽出分析土樣數目。 C爲有效成分分析土樣數目。

表167. 林區淡色灰化土各土系重要化學性質比較表

Table 167. The Important Chemical Properties of Podzolic Soils

土屬 Great soil groups	土系 Soil series		有機質% Organic matter %	全氮% Total nitrogen	C/N	強鹽酸抽出% Hydrochloric acid digestion %			分析土標數目 No. of analyzed samples		
						P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
紅黃色灰化土 Red-yellow Podzolic soils	廂平系 Siang-ping Series	平均Ave	8.6924	0.53	5.6	0.2789	0.4004	0.1822	1	1	
灰棕色灰化土 Brown Podzolic soils	藤枝系 Terng-chih series	平均Ave	6.5464	0.4485	8.4	0.2040	0.1155	0.4030			

表168. 棕色森林土密枝系之重要化學性質表

Table 167. The Important Chemical Properties of Brown Forest Soils

土屬 Great soil groups	土系 Soil series		有機質% Organic matter %	全氮% Total nitrogen	C/N	強鹽酸抽出% Hydrochloric acid digestion %			有效養分 公斤/公頃 Available nutrient kg/ha			分析土標數目 No. of analyzed samples.		
						P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
棕色森林土 Brown Forest soils	密枝系 Mi-Chih Series	最高Max 最低Min 平均Ave	1.26	0.09	7.0	0.0851	0.4004	0.2873	trace	405	2508	1	1	1

表169 水成土各土系重要化學性質比較表

Table 169. The Important Chemical Properties of Hydromorphic Soils

土屬 Great soil groups	土系 Soil series		有機質% Organic matter %	全氮% Total nitrogen	C/N	強鹽酸抽出% Hydrochloric acid digestion %			有效養分 公斤/公頃 Available nutrient kg/ha			分析土標數目 No. of analyzed samples		
						P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
黏層土 Planosols	仁武系 Ren-wun series	最高Max	1.3175	0.1888	5.1	0.1777	0.3638	0.5286	205	405	3136			
		最低Min	0.4941	0.0933	2.1	0.0782	0.0558	0.3069	13	67	1882	14	6	13
		平均Ave	0.8891	0.1400	3.7	0.1235	0.2207	0.3977	58.5	151.6	3031.5			
	路竹系 Luh-Jwu Series	最高Max	0.8749	0.1466	4.4	0.1048	0.2695	0.6121	25	135	3136			
		最低Min	0.4685	0.1022	2.5	0.0907	0.1425	0.3895	0	67	1254	4	2	3
		平均Ave	0.6287	0.1182	3.[illegible]	0.0976	0.2047	0.5279	12.9	101	2038.5			
	高雄系 Kao-hsiung Series	最高Max	1.4135	0.2222	5.0	0.2003	0.2868	3.7257	51	202	3136			
		最低Min	0.3327	0.1155	1.1	0.0655	0.1290	0.3729	13	67	1882	13	8	13
		平均Ave	0.8545	0.1547	3.2	0.1113	0.2107	1.0261	25.4	113.9	2943			
	內門系 Nei-men Series	最高Max	0.5558	0.1644	2.7	0.1269	0.4389	0.9430	13	135	3136			
		最低Min	0.3950	0.1200	1.4	0.0979	0.4177	0.7078	trace	67	3136	3	2	3
		平均Ave	0.4763	0.1355	2.1	0.1124	0.4283	0.8254	4.3	112.3	3136			
	後勁系 Hou-jing Series	最高Max	0.6691	0.0933	4.4				154	337	1882			
		最低Min	0.5765	6.0844	3.6				26	337	627	3	1	3
		平均Ave	0.6103	0.0889	4.0	0.0903	0.2002	0.2383	77	337	1045.3			

表170. 鹽成土各土系重要化學性質比較表

Table 170. The Important Chemical Properties of Halomorphic Soils

土屬 Great soil groups	土系 Soil series		有機質% Organic matter %	全氮% Total nitrogen	C/N	强鹽酸抽出% Hydrochloric acid digestion % P₂O₅	K₂O	CaO	有效養分 公斤/公頃 Available nutrient kg/ha P₂O₅	K₂O	CaO	分析土樣數目 No. of analyzed samples A	B	C
鹽土 Saline Soils	竹子港系 Jwu-Tay-Kiang Series	最高 Max												
		最低 Min												
		平均 Ave	0.9470	0.1466	3.7				13	202	3136	1		1
	劉厝系 Liou-Tsuoh Seires	最高 Max					0.3273	1.4849	51	337	3136			
		最低 Min					0.2839	0.7741	13	202	3136	1	2	2
		平均 Ave	0.6653	0.1688	2.3		0.3056	1.1295	32	269.5	3136			
	牛埔系 Niu-Pu series	最高 Max	1.2557	0.1466	5.0	0.2693	0.1810	1.2315	154	135	3136			
		最低 Min	0.6999	0.1022	3.8	0.1356	0.1194	0.4604	13	135	3136	3	3	3
		平均 Ave	0.9058	0.1185	4.4	0.2025	0.1447	0.7915	107	135	3136			
	二層系 Erhtsan Series	平均 Ave	0.3688	0.0778	2.7	0.1534	0.3407	0.4986	103	202	3136	1	1	1

表171. 冲積土各土系重要化學性質比較表

Table 171. The Important Chemical Properties of Alluvial Soils

土系 Soil series		有機質% Organic matter %	全氮% Total nitrogen	C/N	强鹽酸抽出% Hydrochloric acid digestion % P₂O₅	K₂O	CaO	有效養分 公斤/公頃 Available nutrient kg/ha P₂O₅	K₂O	CaO	分析土樣數目 No. of analyzed samples A	B	C
杉林系 Shan-Lin series	最高 Max	1.0294	0.1644	4.9	0.1630	0.4601	0.2770	13	135	3136			
	最低 Min	0.5455	0.1222	2.0	0.0834	0.1723	0.1247	tvace	67	1254	4	4	4
	平均 Ave	0.8579	0.1483	3.5	0.1008	0.2972	0.2009	9.8	118	2352			
六龜系 Luh-kuei series	最高 Max	1.3792	0.2044	4.5				2.5	202	1882			
	最低 Min	0.4158	0.1244	1.8				tvace	135	627	5	1	5
	平均 Ave	0.9128	0.1519	3.3	0.0897	0.3176	0.2355	7.6	188.6	1505.4			
崇蘭系 Shong-Lan Series	最高 Max	1.0809	0.1400	4.5				26	202	3136			
	最低 Min	0.6567	0.1000	3.1				13	202	3136	3		3
	平均 Ave	0.8091	0.1230	3.8				17.3	202	3136			
大寮系 Ta-Liau Seres	最高 Max	1.4954	0.2310	5.0				103	202	3136			
	最低 Min	0.4262	0.1000	2.0				25	135	3136	3		3
	平均 Ave	0.9288	0.1443	3.8				51.3	157.3	3136			
七老爺系 Chi-lao-ye Series	最高 Max	1.0708	0.1377	5.5	0.9978	0.4033	1.3389	130	202	3136			
	最低 Min	0.3950	0.0800	3.4	0.0792	0.1020	0.1524	13	67	627	6	6	5
	平均 Ave	0.8119	0.1111	4.3	0.2841	0.2329	0.4890	36.2	134.8	2634.2			
前庄系 Tsien-Chuang Series	最高 Max	1.1984	0.2621	3.4	0.1722	0.4418	0.6193	25	202	3136			
	最低 Min	0.5325	0.1511	2.0	0.1016	0.4158	0.3047	0	67	2509	5	2	5
	平均 Ave	0.9536	0.1977	2.8	0.1369	0.4288	0.4620	15.2	134.8	2665.8			

Table 171. Continued

土系 Soil series		有機質% Organic matter %	全氮% Total nitrogen	C/N	強鹽酸抽出% Hydrochloric acid digestion %			有效養分 公斤/公頃 Available nutrient kg/ha			分析土壤數目 No. of analyze samples		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
梓官系 Tzyy-gang Series	平均 Ave	0.4734	0.0978	2.8	—	—	—	154	135	3136	1		1
白樹子系 By-Shuh-tze Series	平均 Ave	0.5558	0.0911	3.5	—	—	—	205	202	3136	1		1
大湖系 Ta-hu Series	最高 Max 最低 Min 平均 Ave	 0.36	 0.05	 4.2	 0.1684	 0.4601	 0.5677	26 26 26	270 270 270	2195 1567 1881	1	1	2
美濃系 Me-nong Series	最高 Max 最低 Min 平均 Ave	0.6862 0.2560 0.4818	0.1355 0.0755 0.1124	3.5 1.1 2.6	0.5914 0.1641 0.1791	0.3850 0.1983 0.3061	0.3785 0.1662 0.2559	51 13 25.6	202 135 175.2	3136 1254 2258	5	3	5
後壁厝系 Hou-bih-tsuoh Series	最高 max 最低 min 平均 Ave	1.3514 0.6762 1.1339	0.2066 0.1333 0.1744	6.9 2.4 3.9	 0.1213	 0.5207	 0.3715	51 13 25.3	202 135 179.7	3136 1882 2091	6	1	6

表172. 沙性土臺南系重要化學性質表

Table 172. The Important Chemical properties of Regosols

土系 Soil series		有機質% Organic matter %	全氮% Total nitrogen	C/N	強鹽酸抽出% Hydrochloric acid digestion %			有效養分 公斤/公頃 Available nutrient kg/ha			分析土樣數目 No. of analyzed samples		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
臺南系 Tainan Series	平均	0.767	0.15	3.0	0.0893	0.2599	0.3786	51	270	2821	1	1	1

表173. 石質土各土系重要化學性質比較表

Table 173. The Important Chemical Properties of Lithosols

土系 Soil series		有機質% Organic matter %	全氮% Total nitrogen	C/N	強鹽酸抽出% Hydrochloric acid digestion %			有效養分 公斤/公頃 Available nutrient kg/ha			分析土樣數目 No. of analyzed samples		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
中心崙系 Chung-Shin-Luen Series	平均 Ave	4.6289	0.26	10.3	0.0921	0.1752	0.3715	51	337	3136	1	1	1

Table 173. Continued

土系 Soil series		有機質 Organic matter	全氮 Total nitrogen	C/N	強鹽酸抽出 Hydrochloric acid digestion			有效養分 公斤/公頃 Available nutrient kg/ha			分析土樣數目 No. of analyzed samples		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
土壠灣系 Tun-Lang-wan series	平均 Ave	1,6840	0,3489	2,8	0,1518	0,2503	0,2770	trace	270	3136	1	1	1
雅俄系 Ya-ni Series	平均 Ave	6,7745	0,40	9,8	0,2040	0,1155	0,4030				1	1	
大崗山系 Ta-gang-shan series	最高 max	3,22	0,37	5,0	0,1626	0,4158	2,2361	51	405	3136	3	2	3
	最低 min	0,3021	0,1955	2,6	0,1340	0,2850	0,7034	13	202	3136			
	平均 Ave	1,1358	0,2826	3,8	0,1483	0,4004	1,4698	25,3	337·3	3136			

乙. 所在地位與土壤之化學性質

由上節各數值，吾人已知各土系之植物養分含量之多寡與各土屬肥力之高低，本節再將土壤所在地位與養分含量之關係，加以比較，茲將各土屬之平均值及高地與低地土壤之平均值列於表174 藉便探討：

表174. 高雄縣各主要土屬表土之重要化學性質比較表

Table 174. The Important Chemical Properties of Great Soil Groups of Kaohsiung Prefecture

主要土屬 Great soil groups		有機質 Organic matter %	全氮 Total nitrogen %	C/N	強鹽酸抽出% Hydrochloric acid digestion			有效養分 公斤/公頃 Available nutrient kg/ha			分析土樣數目 No. of analyzed samples		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
高地土壤 Up-land soil	磚紅土 Laterites	0,5002	0,3523	3,5				13	101	627	2		2
	紅棕色磚紅化土 Reddish-Brown Lateritic soils	0,9180	0,1006	5,2	0,1129	0,2102	0,2376	8	151,8	283,4	5	4	5
	黃棕色磚紅化土 Yellowish-Brown Lateritic soils	1,2839	0·1929	3,8	0,1241	0,1147	0,6371	17,2	308,2	2069,3	10	8	10
	紅黃色灰化土 Red-Yellow Podzolic soils	8,6924	0,53	5,6	0,2789	0,4004	0,1822				1	1	
	灰棕色灰化土 Gray-Brown Podzolic soils	6,5464	0,4495	8,4	0,2040	0,1155	0,4030				1	1	
	棕色森林土 Brown Forest Soils	1,26	0,09	7,0	0,0851	0,4004	0,2875	trace	405	2508	1	1	1
	石質土 Lithosols	3,558	0,3229	6,7	0,1491	0,2354	0,6333	25,4	314,8	3136	6	5	5
	總平均 Grand average	3,2510	0,2910	5,7	0,1590	0,2461	0,3963	12,7	256,2	1844,7	26	30	23

Table 174. Continued

主要土屬 Great soil groups		有機質 Organic matter %	全氮 Total nitrogen %	C/N	鹽酸抽出% Hydrochloric acid digestion			有效養分 公斤/公頃 Available nutrient kg/ha			分析土樣數目 No. of analyzed samples		
					P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	A	B	C
低地土壤 Low-land soil	磐層土 Planosols	0,6919	0,1275	3,2	0,1070	0,2529	0,6023	35,6	163,2	2438,9	37	19	35
	鹽土 Saline soils	0,7217	0,1279	3,3	0,1780	0,2633	0,8065	63,8	207,1	3136	6	6	7
	沖積土 Alluvial soils	0,7086	0,1274	3,5	0,1543	0,3662	0,3689	52,1	172,5	2539,2	40	18	40
	沙性土 Regosols	0,7670	0,15	3,0	0,0893	0,2599	0,3786	51	270	2621			
	總平均 Grand average	0,7226	0,1332	3,3	0,1307	0,2856	0,5591	50,6	202,0	2733,8	83	44	83

依表 174 高地土壤與低地土壤之平均值以觀，有機物，全氮，C/N，鹽酸抽出磷及有效性鉀，皆以高地土壤爲高，但鹽酸抽出鉀、鈣、及有效性磷及鈣以低地土壤含量爲高，故高地土壤較低地土壤肥力較高。

2. 土壤反應概述

土壤反應，爲便利計，依 pH 值分爲下列七等，以資說明；

pH　<5.3——强酸性

pH5 3—5.8——中度酸性

pH5.8—6.8——微酸性

pH6.8—7.3——中性

pH7.3—7.8——微鹽基性

pH7.8—8.5——中度鹽基性

pH　>8.5——强鹽基性

本縣土壤，依上列等級區分，各系土壤可歸入下列五類之內。

表175.　高雄縣各類反應土壤之土系

土壤反應等級	土系
强酸性土壤（全剖面均酸性表土較底土爲尤酸pH<5.3）	溪南山系，蔗枝系，中心崙系，扇平系，小山系，列星山系，崙山系，崁頂系，圓子崙系，鹿野系，恆春系。
中酸性土壤（全剖面酸性表土較底土爲尤酸 pH 5.3—5.8）	新美系，興土袋系，彼隣系，渠水系，六龜系之一部，甕口系，旺勁系。

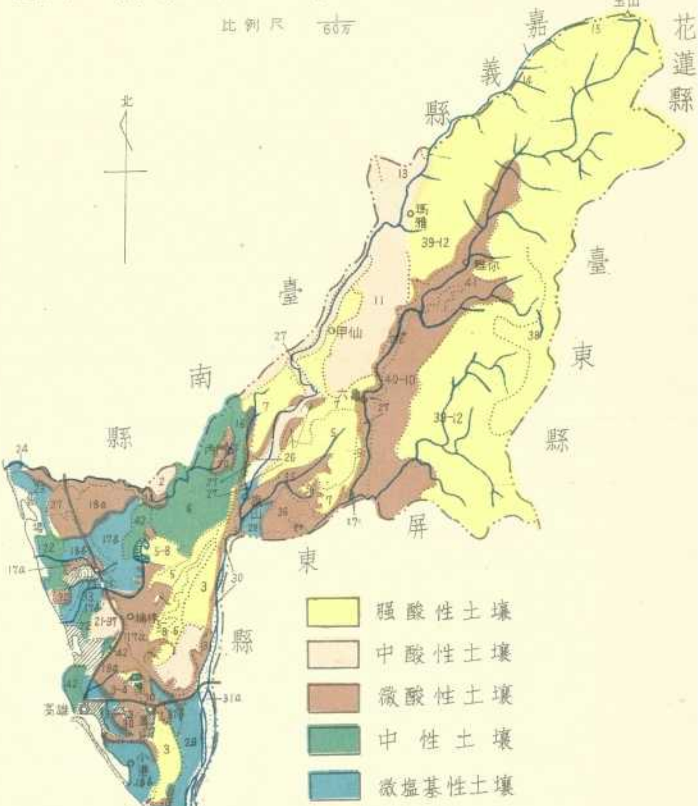
Table 175. Continued

土壤反應等級	土系
微酸性土壤（表土pH5.8—6.8）底土可自微酸以至中性）	雅欄系，土壠灣系，內門系，杉林系，六龜系之一部，美濃系，前庄系，七老爺系，高雄系，仁武系，梓官系，路竹系，大湖系，臺南系，後壁厝系。
中性土壤（指接近於中性之土壤pH6.8—7.3）	密枝系，左營系，大岡山系，竹子港系。
微鹽基性土壤（底土中度鹽基性表土常中性 pH7.3—8.5）	樂隴系，高雄系鹽漬及鹽基性相，白樹子系，牛埔系，仁武系鹽漬及鹽基性相，路竹系鹽基性相，二層系，劉厝系，大寮系，前庄系鹽漬及鹽基性相。

依上述歸類，可繪成高雄縣土壤反應圖如圖六。

土壤反應，對作物之生長乃有相當影響，對施肥亦有指示之效用，例如氰氮化鈣為鹽基性肥料應施於何種土壤，始可獲最大之效果土壤反應可給予以至有價值之啓示。土壤反應，亦為土壤生成進行下之一種產物，就本縣而言，強酸性及中酸性土壤，幾盡屬灰化土，及磚紅化土，微酸性土壤，則多屬無域土及不定域土，中性土壤亦如之，微鹽基性土壤則屬鹽漬及鹽基性物質匯集之鹽土，或砦層土與少數冲積土之具鹽漬相與鹽基性相者，至石質土，則因其受土壤生成之影響尙少，土壤反應出入較大，此為本縣土壤反應之概況。

圖六　高雄縣土壤反應圖


比例尺 1/60万
北
玉山
嘉義縣
花蓮縣
臺東縣
臺南縣
屏東縣
甲仙
強酸性土壤
中酸性土壤
微酸性土壤
中性土壤
微鹽基性土壤

三、本縣土壤田間肥料試驗結果概要

土壤肥沃度，應由田間肥料試驗，以資確證，過去農學者在本縣土壤進行之田間試驗雖不多，惟在印證土壤理化性質，研討各該土壤之肥沃度上，仍屬難能可貴之資材，茲就所能獲得之資料，依其所屬土型或土相概述如下：

1. 水稻三要素試驗

內山久氏及其他試驗者之全省一百一十八處水稻三要素試驗結果（21）

其施用肥料 N，P_2O_5，K_2O 三要素，各以40公斤/公頃爲少量，80公斤/公頃爲中量，120公斤/公頃爲多量，N以160公斤/公頃爲最多量。

表176. 張守敬氏整理水稻三要素試驗結果表（水稻谷粒 公斤/公頃）

原書內地名	旗山街				岡山街				路竹	
本報告土系名	杉林粘質壤土				仁武砂質壤土(洪砂覆蓋相)				路竹埴質粘土	
肥料配合區	第一期		第二期		第一期		第二期		第二期	
	產量	指數	產量	指數	產量	指數	產量	指數	產量	指數
0 0 0	2345	5,97	2587	76,0	4073	94,4	3240	98,4	1902	69,1
1 1 1	3405	86,7	5126	150,6	4483	103,9	3353	96,7	2378	56,4
2 2 2	3927	100,0	3403	100,0	4313	100,0	3468	100,0	2751	100,0
3 3 3	3972	101,1	3482	102,3	4550	105,5	3736	107,7	3014	109,6
0 2 2	2622	67,0	2608	76,6	4105	95,2	3210	92,6	2166	78,7
1 2 2	3448	87,8	3154	63,0	4130	95,8	3530	101,8	2479	90,1
2 2 2	3727	100,0	3403	100,0	4313	100,0	3468	100,0	2751	100,0
3 2 2	4079	102,8	3565	104,8	4549	105,5	3826	110,3	3131	113,8
4 2 2	3994	101,7	3581	105,2	4840	111,7	3898	112,4	3447	125,3
2 0 2	3838	97,7	3467	100,1	3467	101,2	3483	100,4	2787	101,3
2 1 2	3911	99,6	3531	103,8	4426	102,6	3603	103,9	2655	96,5
2 2 2	3927	100,0	3403	100,0	4313	100,0	3468	100,0	2751	100,0
2 3 2	4003	101,9	3606	100,1	4672	108,3	3710	106,8	2653	96,4
2 2 0	3029	77,1	3544	104,1	4593	100,7	3658	105,0	2560	95,1
2 2 1	3905	99,4	3515	103,3	4488	104,1	3613	104,0	2742	99,7
2 2 2	3927	100,0	3403	100,0	4313	100,0	3468	100,0	2751	100,0
2 2 3	3885	98,9	3479	102,2	4714	109,3	3820	110,1	2741	99,6

表第176 續

原書內地名	林園				鳳山街				左營			
本報告土系名	大寮砂質壤土				高雄埴質粘壤土				高雄輕粘土			
肥料配合區	第一期		第二期		第一期		第二期		第一期		第二期	
	產量	指數	產量	指數	產量	指數	產量	指數	產量	指數	產量	指數
0 0 0	1931	50.2	1592	58.4	3878	75.3	2130	76.8	3687	74.4	2117	89.1
1 1 1	2992	77.8	2067	75.9	4553	88.4	2535	91.4	4334	87.8	2175	91.5
2 2 2	3845	100.0	2725	100.0	5148	100.0	2774	100.0	4937	100.0	2377	100.0
3 3 3	4953	128.8	3546	130.1	5750	111.7	3052	110.0	5146	104.2	2533	106.6
0 2 2	2201	57.2	2483	80.1	4050	78.7	2476	89.2	4400	89.1	1983	83.4
1 2 2	3065	79.7	2310	84.8	4662	90.6	2649	95.5	4146	84.0	2356	99.1
2 2 2	3845	100.0	2725	100.0	5148	100.0	2774	100.0	4937	100.0	2377	100.0
3 2 2	4370	113.6	2716	99.7	5638	109.5	2905	104.7	5175	104.9	2500	105.2
4 2 2	4886	127.1	2891	106.1	5939	115.4	2913	105.0	4862	98.5	2602	109.5
2 0 2	3635	94.5	2135	78.3	4997	97.1	2667	96.1	4771	96.6	2417	101.7
2 1 2	3580	93.1	2400	88.1	5117	99.4	2735	98.6	4629	93.8	2300	96.8
2 2 2	3845	100.0	2725	100.0	5148	100.0	2773	100.0	4937	100.0	2377	100.0
2 3 2	4066	105.7	2770	101.7	5215	101.3	2778	100.1	4950	100.3	2401	101.0
2 2 0	3768	98.0	2606	95.6	5067	98.4	2652	95.6	4554	92.2	2291	96.4
2 2 1	3775	98.2	2423	88.9	5085	98.8	2702	97.4	4804	97.3	2516	105.8
2 2 2	3845	100.0	2725	100.0	5145	100.0	2774	100.0	4937	100.0	2377	100.0
2 2 3	3685	95.8	2467	90.5	5115	99.4	2766	99.7	4987	101.0	2753	116.0

註表內肥料配合區三位數字中自左邊起，第一位為代表N，第二位P_2O_5第三位K_2O。

表177. 由上表結果所示：

土壤種類	作物	肥料需要程度		
杉林粘質壤土	第一期作	氮需要	磷略需要	鉀略需要
	第二期作	氮略需要	磷略需要	鉀微需要
仁武砂質壤土流砂質壤相	第一、二期作同	氮需要	磷略需要	鉀略需要
路竹埴質粘土	第二期作	氮極需要	磷略需要	鉀略需要
大寮砂質壤土	第一期作	氮略需要	磷略需要	鉀略需要
	第二期作	氮需要	磷需要	鉀需要
高雄埴質粘壤土	第一期作	氮極需要	磷略需要	鉀略需要
	第二期作	氮需要	磷需要	鉀需要
高雄輕粘土	第一期作	氮需要	磷略需要	鉀略需要
	第二期作	氮極需要	磷略需要	鉀略需要

2. 甘蔗三要素試驗

甲. 山村悅造作六年四作甘蔗三要素試驗 (90)

山村悅造作六年四作甘蔗三要素試驗蔗莖平均收量表：

表178.

原書內地名	本報告土系名	無肥區收量斤/町	NPK區收量斤/町	施用NPK增產量斤/町	NPK增收率%	施N增收量斤/公斤	施P_2O_5增收量斤/公斤	施K_2O增收量斤/公斤
旗尾	美濃砂質壤土	73,000	152,000	79,000	108	373	124	102
大寮	大寮砂質壤土	32,000	407,000	75,000	234	390	215	28
鳳山	七老爺砂質壤土	37,000	116,000	79,000	214	441	67	113
小港	高雄輕粘土(鹽基性相)	88,000	117,000	29,000	33	324	34	56
梳梓(梳子頭)	仁武埴質粘壤土	60,000	121,000	61,000	102	271	62	75

表179. 依上表結果示：

土壤種類	肥料需要程度		
美濃砂質壤土	氮需要	磷略需要	鉀略需要
大寮砂質壤土	氮需要	磷需要	鉀尚需要
七老爺砂質壤土	氮需要	磷尚需要	鉀尚需要
高雄輕粘土—鹽基性相	氮尚需要	磷尚需要	鉀尚需要
仁武埴質粘壤土	氮略需要	磷尚需要	鉀尚需要

上列五土型及土相中以七老爺砂質壤土需要氮磷肥料最顯，此二種要素施用效率最大。

乙. 臺糖試所1948—1952年之蔗田三要素試驗：(26) 該試驗中屬於本縣各土系者其結果列於下表：

表180. 臺糖試所1948—1952年之蔗田三要素試驗結果

原書土系		崇蘭砂質壤土	高雄壤質砂土	小港粘質壤土	小港壤質粘土
屬本報告土系		崇蘭砂質壤土	路竹輕粘土—鹽基性相	高雄粘質壤土—鹽漬相	高雄輕粘土—鹽基性相
年期		39—40	40—41	37—38	38—39
前作		休閑	休閑	水稻	水稻
供試品種		POJ 2883	F 108	F 108	F 108
氮磷鉀量效應顯著之程度	N	* *	⊗	* *	* *
	P	* *	0	0	*
	K	0	* *	*	0
氮素各級用量(公斤/公頃)之蔗糖增產值(公斤/公斤)	0—75	50.12	—	71.57	22.91
	75—150	44.88	—	21.12	9.72
	0—150	47.50	—	49.17	16.32
	150—225	26.13	0	16.80	0

表180. 續

屬本報告土系		崇蘭砂質壤土	路竹輕粘土—鹽基性相	高雄粘質壤土—鹽漬相	高雄輕粘土—鹽基性相
磷酸各級用量(公斤/公頃)之蔗糖增產值(公斤/公斤)	0 — 75	0	0	0	0
	75—150	24.45	—	0	0
	0 —150	16.99	—	0	4.78
加里各級用量(公斤/公頃)之蔗糖增產值(公斤/公斤)	0 — 75	0	32.59	0	0
	75—150	0	—	0	0
	0 —150	0	—	7.17	0
施用150公斤氮素區之平均產糖量(公斤/公頃)		12,871	12,327	24,240	10,340
施用225公斤氮素區之平均產糖量(公斤/公頃)		14,831	11,709	25,500	9,875

* 表示顯著程度達0.05平準

**表示顯著程度達 0.01平準

0 表示不顯著或等級間相差結果未達顯著程度

⊗表示每公畝施用 150 公斤與 225 公斤氮素量，產糖量並無顯著差異

氮用硫酸銨，硝酸銨，硝銨鈣。

磷用過磷酸鈣或重過磷酸鈣

鉀用硫酸鉀與氯化鉀

上表及符註內，其肥料種類甘蔗品種等均已註明，不必贅述

表181. 依上表結果觀之可得結論如下：

土壤種類	肥料需要程度		
高雄粘質壤土—鹽漬相	氮需要	磷不大需要	鉀倘需要
高雄輕粘土—鹽基性相	氮需要	磷倘需要	鉀不大需要
崇蘭砂質壤土	氮需要	磷略缺需要	鉀倘需要
路竹輕粘土—鹽基性相	氮頗需要	磷倘需要	鉀略需要

3. 甘藷三要素試驗

本所甘藷之三要素試驗，(1947—1948)(22)計有兩年之結果，第一及第二報經發表於本所農業研究，肥料為硫酸銨，過磷酸鈣，及硫酸鉀施用量為：

N (kg/ha)	40	80	120	160
P_2O_5 (kg/ha)	40	80	120	
K_2O (kg/ha)	50	100	150	200

試驗地點為本所所屬鳳山熱帶園藝試驗分所，土壤即七老爺砂質壤土

其結果列於下表：

表182. 甘藷三要素試驗結果

第一報			第二報	
肥料配合 N-P_2O_5-K_2O	塊根產量(kg/ha)	指數	肥料配合 N-P_2O_5-K_2O	塊根產量(kg/ha)
16—0—0	26700	152.31	0—80—0	7200
120—0—150	33000	169.23	0—80—50	6850
80—0—100	32000	164.10	0—80—100	6475
40—0—150	30000	154.87	0—80—150	6938
0—0—200	22900	117.44	40—80—0	8830
120—40—0	32300	165.64	40—80—50	11000
80—40—50	33900	173.85	40—80—100	10162
40—40—100	33300	170.77	40—80—150	10540
0—40—150	24400	125.13	80—80—0	9863
80—80—0	30100	154.36	80—80—50	13670
40—80—50	31500	161.54	80—80—100	13850
0—80—100	17900	91.79	80—80—150	10625
40—120—0	27700	142.05	120—80—0	11300
0—100—50	20600	105.64	120—80—50	13140
0—160—0	21100	108.21	120—80—100	11550
0—0—0	19500	100.00	120—80—150	13450
			0—0—0	6838

由上表所得之結論：第一報之三要素配合 N—P_2O_5—K_2O=87—27—53 (kg/ha)；可產藷塊13.567(kg/ha)；氮鉀並重而氮需要略多。第二報：三要素效果如下表：

肥料用量	0	40	50	80	100	120	150
N	6870	10130		12000		12600	
P_2O_5	6838			7200			
K_2O	9300		11170		107600		10390

由上表觀之，氮效果大，而鉀之加入，應氮素加入 40kg/ha 後始顯出效果，與第一報結論近似。

綜合上述各種田間試驗則各土型三要素需要量之高低可列如下表：

表183. 土壤對三要素之需要程度表

土壤單位	三要素需要程度			試驗者	備考
	N	P_2O_5	K_2O		
高雄粘質壤土—堆積相	需要	不大需要	尙需要	臺糖試所	磐層土
高雄埴質粘壤土	極需要	需要	需要	內山久氏	磐層土
高雄埴粘土—鹽基性相	略需要	尙需要	不大需要	山村悅造氏	磐層土
	需要	尙需要	略需要	臺糖試所	
高雄埴粘土	極需要	略需要	略需要	內山久氏	磐層土
路竹埴粘土—鹽基性相	頗需要	不大需要	略需要	臺糖試所	磐層土
路竹埴質粘土	極需要	略需要	略需要	內山久氏	磐層土
仁武埴質粘壤土	需要	尙需要	尙需要	山村悅造氏	磐層土
仁武砂質壤土—洗砂覆蓋相	需要	略需要	略需要	內山久氏	磐層土
杉林粘質壤土	需要	略需要	略需要	內山久氏	冲積土
七老爺砂質壤土	需要	不大需要	需要	山村悅造氏	冲積土
七老爺砂質壤土	需要	—	需要	本所	〃〃〃
美濃砂質壤土	需要	略需要	略需要	山村悅造氏	冲積土
崇蘭砂質壤土	需要	略需要	不大需要	臺糖試所	冲積土微鹽基性
大寮砂質壤土	需要	需要	需要	內山久氏	冲積土微鹽基性
大寮砂質壤土	需要	需要	不大需要	山村悅造氏	

※ 磐層土之有效性磷鉀含量甚低，與田間試驗似有吻合，但鹽酸抽出量則否。

由上表觀之，全部土壤需要氮；磷酸有少數土壤含量尙可，大部分土壤略有需要，部分土壤甚感需要；鉀質就全部而言，似較磷酸爲勝，但亦有少數土壤感需要。

四、本縣土壤肥沃度總述

1. 就土壤物理性之質地以觀，本縣土壤大部屬中度質地，爲頗理想之土壤質地，唯以耕種最集約之磐層土，鹽成土及冲積土三類土壤而言，則以粗質地土壤佔半數，此種土壤物理性固良，管理固便，但滲濾過甚，易患缺水與植物養分過度流失之弊。

2. 就土壤之三要素含量以言，高地土壤大部比低地爲多，而農業上耕種最集約之低地土壤含氮中等至缺乏，磷中等以至高，鉀高，而有效性磷中等，鉀中等以至高，有機質含量，除灰化土亞綱諸土屬外，其他磚紅化土，冲積土，磐層土，鹽土均感缺乏。

再就土壤反應以觀，高地土壤大部屬强酸性，低地土壤大部屬微酸性，磐層土之一部及鹽土屬中性以至微鹽基性。

3. 就田間試驗結果以觀，十四個土型與土相中，全部需要氮肥，磷與鉀之需要均不太大，證之於化學分析結果，亦頗爲符合。

第五章　本縣土壤利用及其管理狀況

一、土 壤 利 用 概 況

本縣與高雄市面積，於新縣制成立後，雖僅2,946.2平方公里，但土壤分佈則頗形複雜（詳前章）合理之土壤利用，欲求其最高之生產力，則土壤本身性質，當地環境，栽培作物，肥料施用及土壤管理等，皆須因地制宜，經有系統之試驗研究，方能提供較合理之意見，茲僅就野外觀察觕爪及參考所得資料，概述當地土壤利用概況如次：

甲. 本縣土地利用概要

本縣及高雄市已利用土地面積佔全省已利用土地面積6.99%，本縣水田及旱田共佔全縣已利用土地百份之六十强，林地佔已利用的百分之二十四强，而高雄市旱田及水田佔該市已利用土地百分之六十七，故本縣之已利用土地約百分之八十爲農林用地，換言之本縣土地利用，係以農業爲主，林業爲副，其次爲建築用地，及養魚池用地，至土地之其他用途及其佔全省抑全縣之百分率，列如表：

表 184. 高雄縣已利用土地之種類及其面積（8）1950年（公頃）

Table 184. Area and Classification of the Utilized Land of Kaohsiung Prefecture and City

土地種類 Classification of land	全省（公頃）Whole province (ha)	高雄縣 Kaohsiung prefecture			高雄市 Kaohsiung city		
		面積（公頃）Area (ha)	占全縣總利用地面積% Percentage of the class to the total of utilized land	占全省各該類面積% Percentage of the city to the same class of whole province	面積（公頃）Area (ha)	占全縣總利用地面積% Percentage of the class to the total of utilized land	占全省各該類面積% Percentage of the city to the same class of whole province
水田 Paddy field	521,692.36	31,023.79	36.39	5.93	4,032.45	39.30	0.77
旱田 Dry land	328,027.15	21,702.86	25.45	6.61	2,935.81	28.61	0.89
養魚池 Piscicultural pond	13,222.26	1,992.83	2.33	1.51	718.04	7.00	0.543
建物敷地 Building site	46,195.21	2,885.94	3.38	6.25	1,069.51	10.42	2.31
鹽田 Salt-field	12,877.00	525.52	0.61	4.08	—	—	—
鑛泉地 Mineral resource land	1.92	—	—	—	—	—	—
池沼 Swamp	9,645.71	469.71	0.55	7.06	164.67	1.61	2.47
山林 Forest	377,555.20	20,834.61	24.43	5.52	408.46	3.98	0.11
牧場 Pasture	740.59	—	—	—	—	—	—
寺廟墳墓地 Land for temple and grave	11,810.60	593.17	0.69	5.02	11.37	0.01	0.01
鐵道用地 Land for rail way administration	945.65	53.88	0.06	5.70	98.03	0.09	10.36

道　路 Road and highway	8,570,99	460,40	0,54	5,37	170,51	1,66	1,98
鐵道線路 Railway	1,311.46	81,20	0,09	6,19	33,09	0,32	2,50
溝　渠 Drain	230,75	29,46	0,03	1,28	29,44	0,29	1,27
用排水路 Under-ground water system	16,855,32	726,99	0,85	4,11	91,93	0,89	0,06
雜種地 Miscellaneous plantation land	12,466,81	799,02	0,93	6,41	134,08	1,30	1.07
其　他 Others	47,867,12	3,068,33	3,58	6,41	362,21	3,55	0,49
總　計 Total	1,367,016,10	85,247,71	100,00	—	10,259,60	100,00	—

乙. 農林業之分佈

本縣農林業因地形地勢，水利及耕作習慣等之不同，各地種植作物之種類，耕種方法等，亦互有差異，茲將本縣農林業之分佈大略繪如圖七，並概述如次：

1. **水稻甘蔗輪作區**：本區之主要作物為水稻與甘蔗而輪作方法有二，(1) 年僅可栽培第二期水稻而與甘蔗輪作者。(2) 灌漑便利，年可種植水稻二次亦與甘蔗輪作者，如楠梓，仁武，內門一帶即是屬於前者，而岡山水利工程完成後之阿蓮，路竹，及大寮與小港則屬於後者，此種土地本可連年種植水稻，但因水量之限制與農業政策上所必須，乃以双期稻與甘蔗行輪作，最標準區域為小港及大寮一帶，本區域內，大部土壤屬砦層土，故甘藷豆類等旱作種植較為不便，唯其中星散之砂質冲積土及流砂覆蓋相，則宜於種植是等作物，本區域內尚散佈有低窪之地，雨期則成汪洋一片，第二期水稻不生，則僅可種植第一期之極早植水稻，如岡山之五甲尾，潭底，鳳山之脾腹內等是，此等地區，經排水工程完成後，即使部份尚不宜種植甘蔗，至少亦可種植双期水稻，故本區重要作物為甘蔗與水稻，次為甘藷及豆類作物。

2. **双期稻田輪作區**：本區水利稱便，土壤壤質，水稻及旱作咸宜，故農業最為集約而發達，甘蔗水稻甘藷，豆類，菸草及其他作物多可種植，故本區農產頗豐。

3. **旱地作物區**：本區或為風砂覆蓋地，或為溪谷流砂覆蓋地，因其堆積過高，灌漑困難，土壤砂質，滲漏强烈，不能種植水稻，僅可種植甘藷，甘蔗及豆類等作物或種植少數果樹，如後勁，燕巢一帶屬之。

4. **鹽地作物區**：本區集中面積不大，除沿海岸外，在砦層土類區域，每有星散小面積存在，土壤所含可溶鹽濃度高低不一，唯大抵含量不高，對作物之傷害多成點狀散佈，若得灌漑排水之改善，作物受害當不至達嚴重程度，本區作物大抵為水稻及甘蔗，間有甘藷，在此區域內有一特殊經營方法，可資記錄者，即將土地圍成養魚池狀，一期水稻於五月收穫後，儲淡水以養蝨目魚，於十二月魚捕獲後，明年土壤中含鹽分大減而肥沃度亦大增，水稻生長因之優良，惜採用此種方法之面積並不甚廣。

5. **農林物混產區**：丘陵地帶，山坡墾為旱地，種植甘藷，鳳梨，龍眼，香蕉，芒果，甘蔗等作物，而以甘藷為重要作物，較峠地區則種植木棉，想思樹及其他灌木林類，唯因冲刷過度，

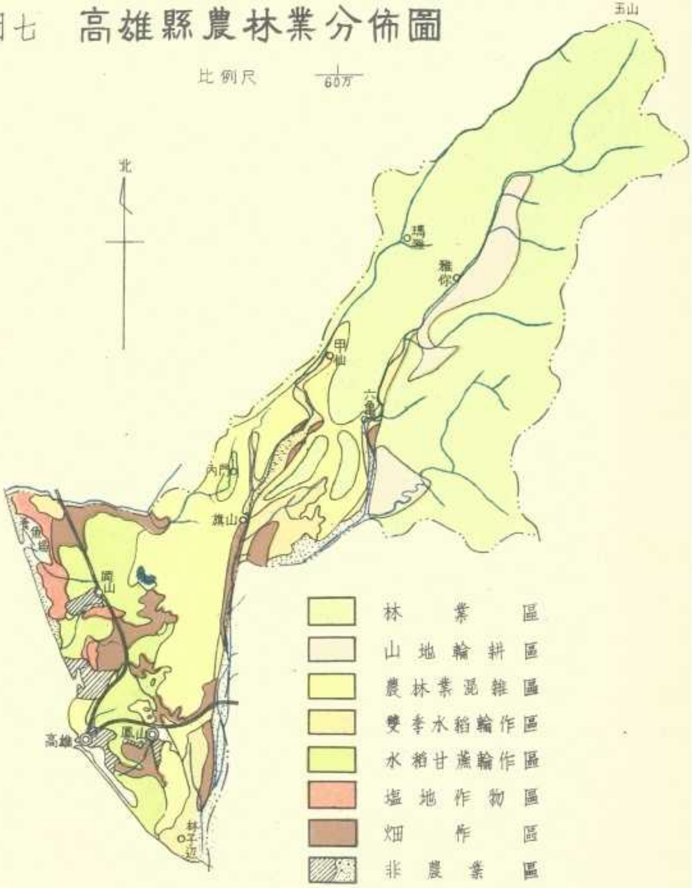
土壤瘠薄者，則棄為廢地雜生荒草。

6. 山地輪耕區：在高山同胞住地，每留有大片山坡，特許墾耕，大部種植小米，甘藷及玉米等旱作，但因坡度過大，沖刷劇烈，棄荒者隨地可見，土地之利用價值極為低劣。

7. 林木區：凡海拔較高或山勢較陡者，則屬林木地帶，近 3,000 公尺以上始為針葉林，2,500 公尺以上為少部針葉樹混交於濶葉林間，且大多為原生林，2,000 公尺以下始有人工林，而樟樹之生長界限在2,000公尺左右。

山地同胞游獵風盛，間用燒山方法以狩獵，故山胞居住地區，荒山頗為普遍，直接影響林業，間接影響水源及氣候之變遷頗大。

圖七　高雄縣農林業分佈圖



丙. 土壤改良

本縣土壤，頗為複雜，且有數種土壤，非經改良殆難有正常之收穫，故本縣之土壤改良，早經引起農學者或經營者注意，茲概述如下：

1. **黏重土壤之改良**：後壁林農場約有3,000公頃土地：其中央部分土壤黏重，不特不利於普通耕種，甘蔗生長，亦極惡劣，於1920—1926年曾用客土法滲和細砂，冀成壤土，先將鐵路軌道伸展至下淡水溪及海岸砂丘附近，搬運細砂，且將細砂，依粗細分為六種，每甲運砂100坪，全部運入12萬坪，計改良1,200甲，未改良前甘蔗收量每甲為50,000—70,000斤，改良後產量增為177,000餘斤。改良費用雖大，但其效率則極佳。(4)

2. **磐層土之改良**：本省南部，凡糖業公司自營農場，於磐層土地帶，大率舉行深耕，破壞其硬磐，方法係用日式225匹馬力之蒸汽犂，深耕至表土下一尺五寸至二尺深度以破壞硬磐層，作物產量一般較增，詳情與臺南各地相同。(16)

3. **排水改良**：旗尾手巾寮一帶土壤，原聚集有相當鹽分，經獅仔圳改鑿及手巾寮荒地新設二大排水路完成後，土壤大見改善。(15)

岡山潭底200公頃之土地浸入水中，或則僅可種植第一期早植水稻，或則不堪利用，經岡山大排水溝完成後，此等地區，已可順利種植二期作水稻矣。

4. **鹽土之改良**：鹽土種植甘蔗，其改良方法多同臺南各地(16)，惟大湖一帶之種植水稻者，於第一期水稻收穫後，田地改為魚池，以淡水養殖虱目魚，以洗脫鹽分，並因養魚後田地肥沃度大增，明年第一期水稻生長優良，此種漁農輪作，辦法行於鹽土，亦頗合理。

二、耕 作 制 度

甲. 間　　作

本縣農業發達，農業人口稠密，農民幾已盡可能使地盡其利，在土壤氣候及水分適合下，幾不讓寸土休閑，故在一種作物的畦間，常間有他種作物，至間作之種類及方法，因農民之需要與主作物之種類及勞力之分配等而不一，似無固定方式，唯就大體而言，大多甘蔗之生長初期，畦間種植甘藷、花生、大豆、太陽麻、等旱作，於甘蔗生長旺盛時，是等作物，或已收穫，或翻為甘蔗肥料，或則於大豆，甘藷等作物畦溝插植甘蔗，是等作物收穫後，將畦土擁於甘蔗株旁，終則畦溝對調，亦有農民更巧妙利用，於甘藷畦之斜側種大豆，其溝中種甘蔗，此則同時有間種三種作物矣。

據一般之意見，在此人口日增土地有限之臺灣，間作對農民頗為有利，若主作物為甘蔗，間作豆類作物，對甘蔗產量無惡影響，而增加間作物之收入，臺糖試所王世中氏曾試驗，甘蔗畦間種植落花生甚為有利，(民41年臺灣省土壤肥料學會年會論文報告)若於甘蔗畦間種植綠肥據後壁林糖廠潮州寮農場之經驗，間作太陽麻，翻為綠肥，蔗作收量約可增一成餘，至於甘藷與甘蔗之間作，固有爭奪主作物肥分之嫌，但以其實行之普遍，對農民之總收益，當不無補益也。

乙. 輪　　作

輪作之在本縣一如間作，五花八門，頗爲複雜，茲就作者所知，列舉輪作式如次：

1. 水田一年輪作

a. 水田一年輪作式一

第一期水稻一綠肥（多爲糊仔田菁）一第二期水稻一旱作（甘藷、蔬菜，青皮豆一多半屬糊仔綠肥一蔀草）一次年第一期水稻。

此式輪作多行於土壤壤質，灌漑排水便利之美濃，大寮，林園及零星散佈於平原之壤質土壤。

b. 水田一年輪作式二

第一期水稻一綠肥（多爲糊仔田菁）一第二期水稻一休閑（或土壤翻轉或放任）一次年第一期水稻。

此式輪作多行於排水不大佳而灌漑便之地，星散於大寮、美濃、旗山、岡山等地。

2. 水田二年輪作

a. 水田二年輪作式一

第一期水稻一第二期水稻一甘蔗一第三年第一期水稻。

此種輪作式多行於灌漑稍便，排水亦佳，土質多粘質間有壤質，因多爲糖廠土地，農民佃耕，爲原料甘蔗之生產，硬性決定農民實行，如後壁林糖廠所轄地是，又在第一期及第二期水稻間可能種糊仔綠肥，以增進土壤肥沃度。

b. 水田二年輪作式二

綠肥（或休閑）一第二期水稻一甘蔗一第三年綠肥（或休閑）。

此式輪作僅用於土壤粘質，灌漑不便，能依靠天雨種植第二期水稻者行之，如阿蓮及仁武等地是。

3. 水田三年輪作

第一及第二期水稻一甘蔗一雜作一水稻

此式行於灌漑頗便，但水量不足以供應大面積水稻，並爲顧全原料甘蔗之供應之地方，如林園卽是，此甘蔗，水稻及雜作各佔約一年之輪作法，與嘉南大圳灌漑區所行者近似(16)

4. 旱田水稻輪作

雜作（綠豆、青皮豆、或多爲休閑）一第二期水稻（挿秧期若缺雨則失敗）一雜作（芝麻、甘藷、青皮豆、花生、蔀草）。

此式行於缺乏水利，土壤壤質之區，如美濃之竹頭角是，在平原內亦多有散佈。

5. 旱田一年輪作

夏綠肥一秋冬至明年甘藷。

此式行於缺水利之輕質土壤地帶，小面積星散各地。

6. 旱田二年輪作

綠肥—甘蔗

此式多行於糖廠自營農場，綠肥多爲富貴豆，而供水有限之輕質土壤地帶，農民亦多行之。

7. 旱田三年輪作

陸稻（或花生）—甘藷—陸稻—甘蔗（生長初期間作甘藷）

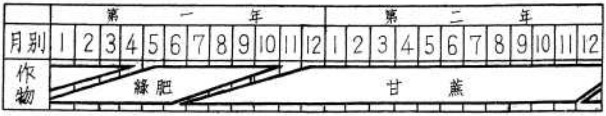
凡旱地面積較廣，土壤保蓄水力不多之地，農民多行之，如鳳山及岡山等地是。

上列僅就作物輪作之順序加以敘述，茲選數例，表於次圖，藉明作物在生長期間之實際次序

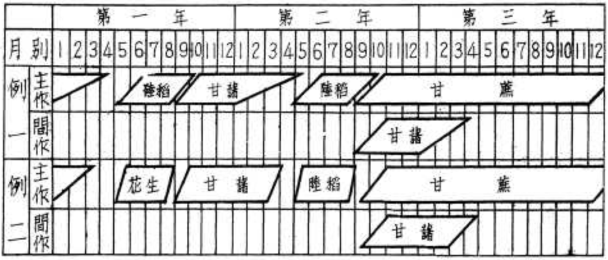
水田輪作一年輪作式

旱田輪作一年輪作式

旱田輪作二年輪作式



旱田輪作三年輪作式



三、排 水 灌 溉

灌溉排水，就本省而論，常為農業生產之決定性因素，本省水利問題向受政府及人民之重視，而於今尤甚，本縣早在1837年即有曹公圳之建立，繼有獅子頭大圳之設置而俱有多重作用之岡山排水灌溉工程亦行將完竣，他如防波防洪堤亦多有設置，而小型埤圳所在多有，水利事業之日形發達，實為本縣農業增產之重要因素，茲將本縣水利概況略述如次，並表於圖8：(4.13.14)

1. **曹公圳**：曹公圳乃五里舊圳，五里新圳之總稱，舊圳灌溉區域由小竹上里，小竹下里，大竹里，鳳山上里，達鳳山下里，新圳則由赤山里觀音山下里，半屏里，興隆外里，至興隆內里，兩圳俱稱五里，加以新舊之別，乃曰五里舊圳，五里新圳，亦即現在之曹公舊圳，曹公新圳也，該圳係於1837年由鳳山縣知縣曹謹所倡建，先在小竹上里，九曲堂，下淡水溪之河床，圍築大堤為水源地，相度地形，敷設圳路，是為舊圳，1842年又派員會同地主重建一圳，水門與舊圳並列，是曰新圳，總灌溉面積，計双期作田 3,900公頃，單期作用 8,500公頃，該圳係於下淡水河水位下降時，作臨時堰每被洪水沖去，第二期作及旱作因之無法灌溉，1919年，臺糖公司乃在舊圳圳頭，裝 200 匹馬力電動抽水機二臺以灌溉甘蔗田3,000公頃，同年臺灣水利公司在新圳頭裝100匹馬力煤氣抽水機二台，灌溉 2,000 公頃之第二期作田，但仍有 15,000餘公頃專靠天雨耕作者。

於1921年，大寮堤岸完成，增加曹公圳進水門，擴張水路，每秒賞增加進水量 110 立方尺，以灌溉 1,724公頃之田地採用三年輪作制，預定每年以⅓的面積種植甘蔗，引水路長 1,270公尺，第一幹線長 7,800公尺，第二幹線長 3,820公尺，支線六條，全長 14,600公尺，小給水路67條，全長 85,100公尺，排水路為幹線一，長 3,200公尺，支線三，長 15 900公尺，小排水路長6,500公尺，預定每甲每秒可排水 0.5 立方尺，於1932年動工，1933年完成。

2. **鳳山灌溉工程**： 此工程可稱為曹 公圳之延 續乃於 1946 年利用林園排水 ， 以灌溉旱 田 29,100 市畝，至1948 年建有林園區水源及給水幹線長3,183公尺，支線 9，排水支渠 2，林園潮州寮給水支渠一及草潭埤排水線，進水口等。(4)

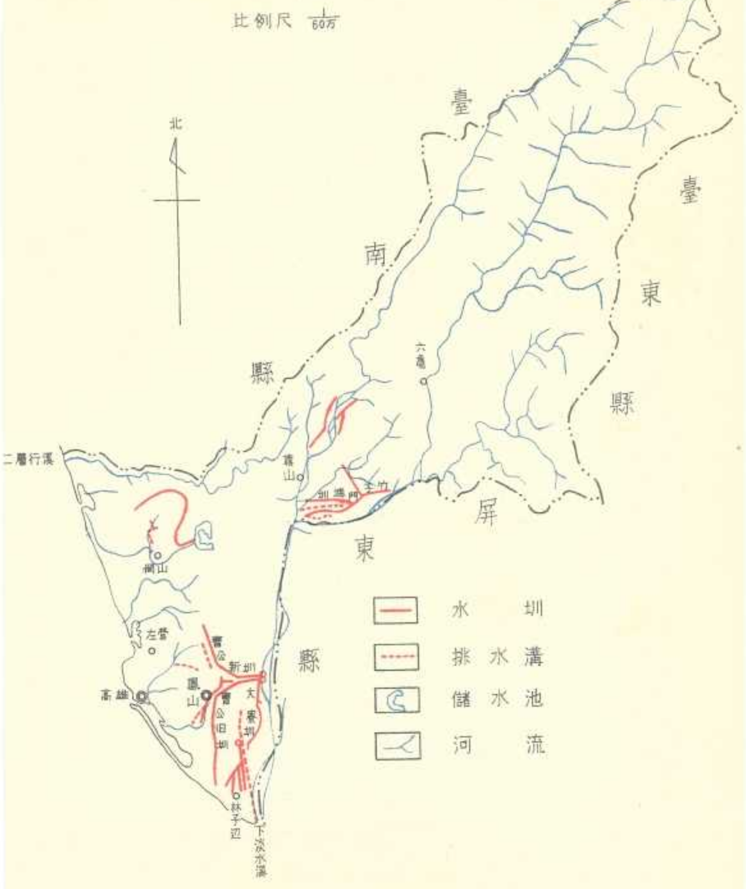
3. **獅子頭圳**(4)：進水口在老濃溪 ，該處有制水設備，灌溉美濃一帶田地 4,327公頃，進水每秒 350 立方尺，有水路幹線一，支線六，分線65以及排水路等，1911年完工。

在竹子門設有水電工程，每秒350立方尺之水量，落差為75日尺故可發電 2,000匹馬力，1910年送電到高雄，1911年送電到臺南，1912年送電到屏東。

4. **岡山灌溉排水工程**：此項工程包括岡山自來水源，節制洪水，灌溉阿蓮鄉，路竹鄉，湖內鄉，彌陀鄉及燕巢鄉等地之磐層土，單季稻田，旱田，原野及鹽土以及排除潭底洋一帶集水諸作用，該工程初稱阿公店水庫係於民32年開工，38年完成，至灌溉排水系統即將次第完成，計區內6,951公頃田地中之 6,248公頃可得灌溉，成為三年輪作田，且水庫完成後岡山一帶之浸水情形，已大加改善，排水工程完成後，則潭底約 208 公頃之停滯雨水，可於十二小時內排淨。(13,14)

5. **小型埤圳**：本縣規模稍大之水利工程，概略如上，而其他小型水利，亦多有設置，如旗山杉林之於南梓仙溪截水灌溉，六龜及新威之埤圳，鳳山之大埤等為數甚多，其灌溉面積之總和不少，而對農業生產之助益亦非淺鮮。

圖八　高雄縣水利圖


比例尺 1/60万
北
臺南縣
臺東縣
屏東縣
二層行溪
六龜
岡山
左營
高雄
鳳山
曹公新圳
曹公旧圳
大寮圳
林子辺
下淡水溪
水圳
排水溝
儲水池
河流

四、肥 料 應 用

本縣農民所用肥料有綠肥、堆肥、人糞尿、廐肥、草木灰等自給肥料及硫酸錏、氰氮化鈣、磷酸錏、過磷酸石灰、硝酸錏、油餅等販賣肥料、於民國39年施用自給肥料約836,853,000公斤，販賣肥料約12,182,000公斤。

表185. 39年高雄縣肥料施用數量（公斤）

自給肥料	綠肥	146,683,710
	堆肥	388,978,960
	人糞尿	95,540,000
	牛豬糞	183,109,960
	草木灰	3,348,440
	稻草	15,424,900
	谷殼	680,800
	其他	3,080,000
	總計	836,853,270
販賣肥料	無機質肥料	11,685,109
	有機質肥料	496,911
	總計	12,182,040

自給肥料農民習用已久，其優點亦早已認識，唯綠肥一項，農民以無即期收益，且受土地勞力等所限制故種植者不多；至販賣肥料之施用，亦已有多年之歷史，但農民偏愛硫酸錏，以其肥效易顯，施用便利，氰氮化鈣則農民尚未充分認識，至過磷酸鈣之施用，農民尚未能明其作用，故大率不甚歡迎，唯對磷酸錏肥料，農民頗有好感，油餅性能與一般自給肥料相似，而其肥分濃度較高，農民樂於使用，但以其價格太貴，一般農民多先供為飼料然後用其廐肥，此誠為最合經濟之處理方法。

本縣26個鄉鎮中，岡山、湖內、茄萣、六龜、杉林、多納及瑪雅等七鄉鎮或因農地不多，或因墾耕山地，或因山地同胞不諳施肥，乃未有販賣肥料之施用；而旗山、內門、田寮、大樹、仁武、鳥松及燕巢等七鄉鎮，凡農民墾耕山地者，亦多不施用肥料；山地鄉雅爾亦大部作物未曾施肥，在26個鄉鎮中，耕作最為集約且施肥最多者，當為美濃鎮，其於民39年施用自給肥料254,829.00公斤，販賣肥料2,353,000公斤，為全縣各鄉鎮之冠。

總之，肥料與灌溉排水，同為本縣農業生產之決定性因子，而目前之肥料供應，因勞力與時間之所限，自給肥料尚未充足，而販賣肥料又受來源所限，其供給量亦尚未達到滿足程度，如何增加肥料用量，當為本縣農業增產之重要課題。

第六章　對本縣土壤管理之管見

一、關於土地利用方面

1. 本縣高山多而緩平地少，可能開發適宜農耕之土地，目前似皆已利用，墾殖率已接近飽和狀態，自六龜、甲仙之東以至東北，盡屬高山峻嶺，佔本縣面積之大半，地勢險峻，峯巒重疊，大部屬石質土，少部為棕色灰化土，灰棕色灰化土或紅黃色灰化土，目前交通不便，人跡罕到之處，盡為天然森林掩覆，至其中高山同胞居住之區域，原有保留地，供其輪墾者，在純科學之土地利用觀點言，此種輪墾制對土壤利用，為放任之利用或耗竭地力之利用，為涵蓄水源保存下游水土，此種地區，絕不宜於開墾，為國家保持地力，或為山胞切身生活改善着想，仍以移住緩平地區為合理，至於因移住而發生之其他問題，不在本文論列之內，至於山嶺間以沖積扇，高台地，或小盆地，堪以農牧者，當又別論。

2. 甲仙、六龜、與旗山三角地帶，旗山、內門與大小岡山、九曲堂一帶，為綿延起伏之岡陵山嶺，該地帶內除河流谷底為沖積土，利用為水田輪作外，多屬黃棕色磚紅化土，與紅棕色磚紅化土目前農林混雜利用，多未盡合理化，墾拓而復荒者，每可見及，此點頗值得注意。

3. 平原低地，土壤大部屬沖積土與磐層土，少部為鹽漬土與風成土，沖積土之灌溉便利者，如旗山一帶，年凡三熟，複作指數至高，就土地利用言，已達充分利用，惟在地力保持上言，此種無間斷之利用，究屬一種損害，磐層土之利用，目前多為水稻甘蔗輪作，頗適合當地之農工生產，鹽土之利用，多為水稻及甘蔗，間有栽培甘藷，此外尚有養魚與水稻輪作者，頗合改良鹽土之理，值得廣倡者也。

二、關於土壤管理方面

本縣土壤之管理現況，前章經有分述，為便於扼要說明管理方法起見，筆者就關於土壤之主要固定特性與影響土壤生產力之數因子，製成表格，說明各主要土屬內各土系之性狀，以為管理該屬土壤之主要根據，並為適應一般農林業者之應用起見，將全縣土壤按習慣上分為三大類敘述管理之愚見於下：

（一） 屬於低地者

平原低地之耕作土壤，計有沖積土，磐層土，鹽土及砂性土四主要土屬，就中以前二者占面積較廣茲分述之。

1. **沖積土**——全縣沖積土計分十一土系，各土系之重要性質，現在利用狀況，及土壤管理要點列如表 186 。

表 186 高雄縣冲積土之重要性質

土系	地形	坡度 %	質地	土層厚度 cm	硬盤之有無	排水	反應	冲刷程度	自然肥力	其他特殊性質	現在利用狀況	土壤管理要點
杉林	梯地	< 5	中重	80±	無	緩	強酸至微酸	輕微	中等		水稻或甘蔗	補充有機肥料，改善土壤為益。
六龜	階級台地	<5	輕	100±	無	速	中酸	劇烈	除K_2O外均低		多甘蔗少水稻雜糧	補充有機及無機肥料後者應分多次施用
崇蘭	平緩	<3	輕	100±	無	中庸至速	中性至微鹽基性	輕	K, Ca 外餘均低	富含碳酸鹽類	多栽甘蔗，少數水稻。	施石膏或酸性肥料及有機質。
大寮	平或波狀	<5	輕	150±	無	迅速	微鹽基性	輕	Ca, K 外餘均低尤以有機質為最低	富含可溶性鹽以碳酸鹽為主	甘蔗、水稻、甘藷等。	多施有機質及有機肥，酸性化學肥料，石膏等。
七老爺	堆積或冲積扇	3±	輕	120±	無	迅速	微酸至強酸	輕	Ca 外均低		水稻、甘蔗及雜糧。	重施肥，鹽基性肥料更佳。
韻庄	平或略低	<3	重	150±	無	極緩	微鹽基性	輕	低		大部水稻、小部甘蔗及雜糧	多施有機肥，改善土壤物理性，栽培甘蔗時，注意排水
梓官	低台地	3±	表輕底重	100+	有	中度	中酸	輕	缺乏有機質及氮		水稻、甘蔗及雜作。	深耕翻換表底土多施有機質肥料
白樹子	平坦		輕	70±	無	難	中性至微鹽基性	輕	同上		同上	注意排水，多施有機肥。
大湖	低丘起伏	<5	輕	200+	無	迅速	中酸性	輕	低		多旱作雜糧少水稻。	多施有機質肥料。
美濃	階段	<3	輕	100+	無	中→速	微酸	輕	低		甘蔗、水稻、烟草及雜作，輪作頻繁。	補充各項肥料分多次施用。
後壁厝	緩斜地	8以下	重	80±	無	中度→難	微酸	輕	氮，磷較缺乏		双季稻、甘蔗、雜糧輪作頻繁。	多施有機肥。

※地　　形：分平緩台地或梯地丘陵地與山地四級

坡　　度：以百分數表示之

質　　地：分三級詳於第四章第一節

土層厚度：以公分表示

硬　　盤：分有無

土內排水：難、極緩、緩、中度、速、極速

反　　應：同第四章

冲刷程度：分無、輕微、中度、劇烈四級

自然肥力：分低、微低、中等、微高、高五級

特別土壤管　　理：包括鹽質，鈴質之有無，淹浸，需要人工排水，良好耕犂之維持等，維持肥力。

概言之冲積土土層厚度除六龜系外，其他各土系多在1公尺以上，質地以粗質者較多，反應以微酸性佔多，物理性一般多良好，栽培甘蔗及雜糧，不失為中等以上之土壤，一般肥力均低，想為利用過度消耗過甚肥料補充不足所致，故本縣之冲積土以補充肥力為第一要件，一般有機質較缺乏，故自給肥料之廣用，尤為本屬土壤管理上之共同需要，此外崇蘭大寮兩系土壤富含炭酸

鹽，淡水灌溉洗除鹽質較困難時，可施用石膏以改良之。

2. 磐層土——本縣磐層土佔耕地面積頗廣，高雄岡山平原分屬之，共有五土系，除後勁系外，多屬細質地土壤，土壤物理性惡劣，具硬磐，耕作及排水均困難，土層相當深厚，多屬微鹽基性，肥力一般均低，此屬土壤，首重改良其物理性，破碎其硬磐，兼補給以適當之水分肥分，爲管理之要則，故多施有機質，以改良其構造，深耕犂耕犂，以破壞其硬磐，與解決灌漑排水問題爲基本之要圖，補足肥料尚在其次，至於後勁系之管理設施，則以防風爲先，覆蓋有機物減少蒸發爲次，餘同上，各系之特性及管理要點如表187：

表 187. 高雄縣磐層土之重要性質

土系	地形	坡度	質地	土層厚度	排水	反應	沖刷控良	自然肥力	現在利用狀況	土壤管理要點
				cm						
仁武	灑洗階地	0—3	重	150±	中度至難	中性至微鹽基性	無	低	甘蔗、水稻	含鹽相之改良，水利之設施
路竹	桶地或台地	約3	重	120±	難	微酸至微鹽基	無	低	水稻、甘蔗、間有甘藷	肥料重要，排水亦重要
高雄	平緩	平	中	120±	中度至難	中酸至微鹽基性	無	低	双季水稻	含鹽相之改良，排水重要
內門	低山邊地	0—3	重	120±	難	中性至微鹽基性	輕	低	甘蔗、水稻、雜糧	無水利可言，種水稻易失敗，肥料重要
後勁	低台地	0—3	輕	80±	過度	中酸性	風蝕烈	中	甘蔗、雜糧、	種甘蔗宜破硬磐，表土宜多有機質免風蝕

3. 鹽土——本縣鹽土佔面積不廣，計用四土系，各系之特性如表188。

表 188. 高雄縣鹽土之重要性質

土系	地形	坡度	質地	土層厚度	硬磐之有無	排水	反應	沖刷程度	自然肥力	主要鹽分及其濃度	現在利用狀況	土壤管理要點
竹子港	平緩	平	重	80±	無	中度至難	中性	無	中	含可溶鹽 0.04—0.11% 含氯化物硫酸鹽，碳酸鹽	甘蔗、水稻、雜糧	重改良鹽分，排水重要
劉厝	平緩	平	重	100±	無	難	微鹽基性	無	中	含可溶鹽 0.10—0.37% 成分同上	双季水稻，養魚	重改良鹽分，排水重要
二層	平緩	平	中	50±	無	難	中性至微鹽基性	無	中	含可溶鹽 0.2% 以下，含氯化物，硫酸鹽及碳酸鹽	水稻，甘蔗、雜作	灌溉重要，改良鹽分
牛埔	平緩	0—3	中	120±	無	中度	鹽基性	無	中	含可溶鹽 0.08—1.19% 氯化物及碳酸鹽	甘蔗、甘藷	重改良鹽分

一般而言，本屬土壤自然肥力均在中等以上，除含可溶鹽影響作物生長外，養分並不缺乏，爲其特點，質地偏於中度與細質，地下水位高，排水困難，土壤構造多不良，影響作物生產力，故管理之法，着重排除其可溶鹽類，改善其土壤構造，前者以濱海水位高，難於設施排水，習用之漁農輪作法，減輕鹽類之積聚，頗値得倡導，後者多施有機質，不無宏效。

（二）屬於低山旱地之土壤

低山旱地之可耕土壤祇屬磚紅化土，其中紅棕色磚紅化土有龍目，龍崎，鹿野，恒春四土系，黃棕色磚紅化土有關子嶺，左鎮，崁頂、深水與小山五土系，茲合併列於一表如下：

表 189. 高雄縣低山旱地之土壤之重要性質

土系	地形	坡度	質地	土層厚度	硬盤之有無	排水	反應	冲刷程度	自然肥力	現在利用或自然狀況	土壤管理要點
龍目	丘陵地	5—20	中	50±	有	極速	中等	劇烈	低	相思樹、鳳梨、甘蔗、雜糧	防冲刷應重造林。
龍崎	丘陵地	5—20	輕	40–100	無	極速	中酸性	劇烈	低	相思樹、鳳梨、甘蔗、雜糧	防冲刷應重造林。
鹿野	台地	5—20	輕	120±	無	極速	強酸性	劇烈	低	相思樹、常綠灌木、竹類、雜草、鳳梨、甘蔗、甘藷、木薯	防冲刷應重造林，或放牧。
恒春	丘陵地	5—20	中	50±	無	極速	強酸性	中度	低	雜草、常綠灌木	防冲刷應重造林，或放牧。
關子嶺	丘陵地	10—20	輕	50±	無	極速	酸性	劇烈	中	雜草、灌木	應造林。
左鎮	丘陵地	5—20	中	100±	無	中度	酸性	劇烈	中	木棉、灌木、茅草、合歡、甘蔗、甘藷	小心防冲刷大部地應造林。
崁頂	丘陵地	5—15	重	20±	無	極速	酸性	劇烈	中	雜草灌木、柚木	目前已不能再種作物應全部造林。
深水	丘陵地	5—15	輕	100	無	中度	酸性	無	低	多植旱作物	小心防冲刷，可種果樹。
小山	丘陵地	5—30	輕	20±	無	極速	強酸性	輕微	中	雜草、灌木	應全部造林。

以土壤肥力之含量言，紅棕色磚紅化土較黃棕色磚紅化土爲低，質地多自中度以至粗質，冲刷劇烈，反應中酸性以至强酸性，爲較瘠之土壤，就土壤之保持觀點言，本屬土壤主以放牧與造林，爲最理想，事實上本省受人口日增，與在增加生產口號下，則非利用不可，此則在管理上更應注意者，其要點如下：

1. 增加有機肥如綠肥，廐肥，堆肥等。
2. 施用石灰以中和其酸性，及增加燐鉀微量要素之有效度。
3. 提倡橫條耕殖，或坡度較大超20%以上者仍以不利用農耕爲原則。

至於黃棕色磚紅化土如左鎮，崁頂，小山系，則防止冲刷爲主要管理之條件，其中以土層淺薄，地表裸露者不少，爲水土保持，地力之永久維持計，造林或栽牧草，爲最急務，至於關子嶺及深水系，亦須注意冲刷，愼爲利用，管理方宜。

摘　　要

高雄縣土壤調查，於民國三十八年十二月開始，野外觀察採樣，測繪，以至室內化驗，研究，製圖，均經進行完竣，茲將報告書內容摘述於下：

一、地位面積及人口：本縣位於本島之東南部，在東經120°10'32"—121°57'12"，北緯22°28'28"—23°28'4"，面積2,832.5175平方公里，約合全省面積8.19%，1950年人口爲447,296人。

二、河流：本縣河流有下淡水河，阿公店溪，二層行溪及數小溪流，下淡水河自東北向西南流，流長158.6公里。

三、市區：本縣境內有高雄市直屬省府，縣內轄26個鄉鎮。

四、交通：境內除縱貫線鐵路與公路外，尚有各糖廠鐵道與鄉鎮公路，縱橫連絡，除山地外，交通稱便。

五、農林業：本縣農業生產，年有進步，據縣府統計，民國39年作物面積有85,247公頃，佔全省作物面積6%，年產稻穀107,163,778公斤，甘藷134,001,783公斤，甘蔗1,085,820,568公斤，綠肥136,143,706公斤，其他如大豆，花生，玉米，香蕉，鳳梨及蔬菜等亦多有產出。

農業機關有熱帶園藝試驗所一，新式糖廠凡三，縣農會一，下轄23鄉鎮農會，初級農業職業學校及其他省屬地方分支之農業機構，輔導農業之發展。

本縣有林地50,031.48公頃，其中11,261.53公頃經砍伐，木材蓄積有五千六百萬立方公尺，竹蓄積有二百萬枝，森林垂直分佈依海拔可分爲紅樹林 (Red mangrove)，熱帶，溫帶，暖帶及寒帶林五帶。

六、氣候：本縣平地氣候溫暖，半濕潤，年中有乾濕季節，如高雄市平均氣溫爲24.3°C，相對濕度77%，風速2.8公尺/秒，年蒸發量1,758.9公厘，年雨量1,713公厘，其中約89%爲五至九月之暴雨，山地氣候較寒冷而濕潤，隨海拔高度而變異更大，玉山海拔3,950公尺，其年平均氣溫爲4.0°C，相對濕度75%風速60公尺/秒，年雨量3,433公里以1, 2, 10, 11數月雨量較少。

七、地質：本縣地質包括先第三紀，第三紀及第四紀三個年代：(1)先第三紀分上下部粘板岩系，後者分佈於自玉山至溪南山之東一帶山地，前者自此西行至老濃與前山所成線內山地，惟其平均拔海高度略遜。(2)第三紀分南北兩部岩系，北部第三紀岩系多爲砂岩，分佈於本縣之北，面積較少，南部第三紀岩系，有砂岩，頁岩，頁質砂岩及砂質頁岩，分佈於前者之西南一帶山嶺與丘陵地，面積較廣，(3)第四紀分洪積層與沖積層，前者分佈於自旗山至鳳鼻頭一帶丘陵上，後者有西部濱海之海成沖積與散佈於縣境內之河成沖積。

八、地勢：本縣有中央山脈，阿里山脈及玉山山脈崗峙東北，向西南漸次低緩，以至於西南海邊形一小平原，爲縣內一主要農地，境內山地1,608平方公里，佔全縣面積54.6%，丘陵地405平方公里，佔全面積13.57%，低山及梯地296平方公里，佔全縣面積10.05%，平地636平方公里，佔全縣面積21.6%。

九、土壤：本縣土壤據此次調查結果，可分3土綱，5亞土綱，12土屬，42土系，70土型及28土相，其分類系統概要如下：

土綱	亞綱	土類	土系	土型	土相
定域土	磚紅化土	磚紅土	龍目	1	
		紅棕色磚紅化土	龍崎	1	
			鹿野	3	1
			恆春	1	
		黃棕色磚紅化土	關子嶺	2	
			左鎮	1	1
			崁頂	1	1
			深水	1	
			小山	1	1
	灰化土	黃紅色灰化土	扇平	1	
			興化寮	1	
		灰棕色灰化土	藤枝	1	
			新美	1	
		棕色灰化土	阿里山	1	
			前山	1	
不定域土	鈣成土	棕色森林土	害技	1	
	水成土	磐層土	仁武	3	4
			路竹	3	2
			高雄	2	3
			內門	2	
			後勁	1	
	鹽成土	鹽土	竹子港	2	
			劉厝	2	
			二層	1	
			牛埔	3	
無域土	—	沖積土	杉林	4	
			六龜	2	1
			崇蘭	2	
			大寮	3	1
			七老爺	3	1
			前庄	2	2
			梓官	1	
			白樹子	1	

土綱	亞綱	土類	土系	土型	土相
無機土	—	沖積土	大湖	1	
			美濃	3	
			後壁厝	3	2
	—	砂性土	臺南	2	
	—	石質土	溪南山	1	
			中心崙	1	
			土城灣	1	
			雅儒	1	
			大岡山	1	

茲將各土系之概性，摘述於下：

1. 龍目系：本系土壤爲磚紅土，母質爲第四紀洪積層，位丘陵上，排水良好，植物爲常綠樹及草類，作物爲甘藷甘蔗及鳳梨，土壤沖刷顯著，表土質地多輕，呈微紅黃至微黃紅色，小團粒構造，中酸性反應，底土質地較重，顏色與表層相若，剖面厚度約75公分，含有鐵錳結核，以亞表土尤多，僅發現一土型，面積37.7方公里。

2. 龍崎系：本系土壤爲紅棕色磚紅化土，由微紅至微灰之南部第三紀砂岩發育而成，分佈於本縣西北部之丘陵山地，土體厚約 1 公尺，層次不明顯，具結核，土色自微黃棕至微黃紅，構造段狀，呈中酸性反應，僅有砂質壤土一土型，佔面積9.8方公里。

3. 鹿野系：本系土壤爲紅棕色磚紅化土，由緩斜至頗斜之洪積層丘岡化育而成，排水優良，植物爲想思樹，常綠灌樹，竹類及雜草等，作物爲鳳梨，甘蔗木諸及甘諸，土體厚度自數十公分至一公尺，表土呈微黃棕至重黃棕色，底土呈微黃紅至微紅黃色，剖面質地輕，反應强酸性，表土混有蛋石者，爲蛋石相故本系分壤質砂土，砂質壤土，砂質粘壤土及蛋石相，共三土型一土相面積72.2方公里。

4. 恒春系：本系土壤爲紅棕色磚紅化土，分佈於本縣海拔 100 公尺以下之洪積層丘陵上，母質含粗砂及蛋石，此爲與龍目系及鹿野系之相異處。植物同鹿野系，土色自淺棕或棕以至重棕，反應呈强酸性，質地多輕，母質含結核，僅一砂質粘壤土型與鹿野系合成鹿野—恒春諸砂質粘壤土複合區，共佔面積6.2方公里。

5. 關子嶺系：本系土壤爲黃棕色磚紅化土，發育於海拔150—700公尺之丘岡以至山嶺地，母質爲南部第三紀砂岩，氣候溫濕，年有顯著乾濕季節，植物爲草類及灌木，因耕種法不良與山勢坡度過陡，沖刷甚烈，土體多淺薄，約50—90公分，層次不明顯，土色自棕，微黃棕以至重微灰棕或重微黃棕，土壤質地多輕，具砂質壤土一型及石礫質砂粘壤土一沖刷相一土相計面積 120.5 方公里。

6. 左鎮系：本系土壤爲黃棕色磚紅化土，母質爲易於風化之南部第三紀軟脆石灰質之青灰色頁岩及微硬之砂岩，氣候溫濕多雨，由暴雨與濫墾誘致土壤劇烈之冲刷與崩塌，多已成爲劣地(bad land)，正常土壤僅於緩坡地始可見及，一般剖面多呈 BC 或 AC 狀態，厚度約30—70公分，質地中度以至粘重，構造團粒，剖面內每具結核，本系土壤之冲刷地列爲土相，在本縣發現有礫質輕粘土一土型及冲刷相一土相，佔面積111.5方公里。

7. 崁頂系：本系土壤爲黃棕色磚紅化土，發育於海拔100—300公尺之南部第三紀頁岩之緩斜丘陵地，植物爲草類及灌木，因濫墾而冲刷頗劇，土體淺薄，土層不明顯，質地多重，略具結核表土呈微酸性，具一冲烈土相及一粘質壤土型，佔面積114.9方公里。

8. 深水系：本系土壤爲黃棕色磚紅化土，發育於南部第三紀砂岩之緩斜丘陵地帶，海拔多在100公尺以下，成土因子同關子嶺系，本系與之相異處在土層深，冲刷少，本系土體厚約1公尺，層內略具螢影紋呈輕微黃棕色，質地多輕，反應中酸性，僅一砂質壤土型，與關子嶺系併成關子嶺一深水諸砂質壤土，共佔面積40.7方公里。

9. 小山系：本系土壤爲黃棕色磚紅化土，由礫岩風化物化育而成，位於海拔150公尺左右之丘陵上土體厚約20—30公分，具有紅斑紋，表土呈輕微黃棕色，團粒構造，底土微黃棕色，團粒或段狀構造，質地中度，反應強酸性，與"臺南縣土壤"之林內系分別處爲土層較淺而具紅斑紋，其急斜地冲刷過度，成爲劣地 (bad land)，列爲石質相，因有石質相一土相及砂質粘壤土一土型，共有面積121方公里。

10. 扇平系：本系土壤爲紅黃色灰化土，由先第三紀粘板岩風化物化育而成，位於海拔 500—1,500公尺之緩斜山地，在溫濕多雨氣候下形成，植物爲濶葉林，林下植物旺盛，排水良好地表具中等厚度之枯枝落葉，有半腐有機物 A_1 層，呈棕色，團粒構造，強酸性，質地近粘，富含有機物，A_2 層呈微黃棕色，強酸性，略含石片，有機物亦相當高層頗厚呈輕微黃棕色，團粒至塊狀構造，結構略實，強酸性，含石片漸增，C層微棕黃色，含石片尤多，強酸性，土體厚度約50—90公分，石片隨深度增大並增多，僅有一土型石礫質壤土，與土壟灣系併爲扇平一土壟灣粘質壤土，石礫質砂壤土複合區。

11. 興化寮系：本系土壤爲紅黃色灰化土，由南部第三紀砂岩化育而成，位於海拔500-1000公尺之緩斜至頗斜之山地，氣候溫濕，植物爲濶葉樹，灌木及草類，土壤特性詳"臺南縣之土壤"本縣有砂質粘土一土型，佔全面積約205方公里。

12. 藤枝系：本系土壤爲灰棕色灰化土，母質爲粘板岩，位於中度高而具緩坡之山嶺，天然濶葉林下，植物旺盛，氣候屬溫暖濕潤區域，土體厚度在一公尺以下，表面具枯枝葉及半腐之有機物薄層，石片表面少而細，數量及大小隨深度而增，表土有機物多，隨深度含量漸減，反應呈強酸性，土壤化育成 A_1, A_2, B_1, B_2 及 C層 本系土壤除酸性較强外，其他性質頗近"臺南縣土壤"之達邦系，因與中心崙系相間雜存在，土壤圖內，繪成中心崙一藤枝石礫質砂粘壤土，砂質壤土複合區。

13. 新美系：本系土壤先發見於臺南之新美，屬灰棕色灰化土，發育於 1,000—1,600 公尺之山嶺地帶，地勢自緩至近急斜，母質爲北部第三紀砂岩，植物爲濶葉林，土體厚近一公尺，由涼濕氣候下生成，其特性詳"臺南縣之土壤"本系在本縣僅有粘質壤土一型，佔地43方公里。

14. 阿里山系：本系土壤亦臺南縣土壤之一土系，屬棕色灰化土，爲先第三紀岩石化育而成，位於約2,500公尺之山地上，坡度自緩至急，植物爲針葉及濶葉之混合林，氣候冷濕，灰化作用進行未至極度，因生成本系之棕色灰化土，詳"臺南縣土壤"。

15. 前山系：本系土壤亦"臺南縣土壤"之一土系，亦屬棕色灰化土，由海拔2,500—3,000公尺高度之先第三紀粘板岩化育而成，氣候冷濕，植物爲天然針葉林，林下植物多矮竹及草類，坡度大，土壤多石片土體多淺薄，其急斜地多爲露石。

16. 密枝系：本系土壤爲棕色森林土，亦先發現於臺南之密枝，位200—500公尺之山嶺地帶，植物多堅木，林下植物暢茂，母質爲南部第三紀砂岩，氣候溫濕，排水多良，土體厚度約50公分，土色自表土起爲輕微黃棕漸變爲微棕黃而至底土之淺棕色，剖面質地多輕，反應自表土之中性變至底土爲强酸性，僅發見砂壤質土一土型，佔面積22.5平方公里。

17. 仁武系：本系土壤爲磐層土，母質爲海成沖積物，生成於平原上之濶流隆地地帶，排水大體不良，主要作物爲甘蔗與甘藷，硬磐起自表土下20—35公分處，厚約25—90公分，色爲黃棕或橄欖棕，質地粘重，表土色略淡，微酸性反應，硬磐以下土壤，呈微黃棕至輕橄欖灰色，中性至微鹽基性反應，質地亦粘重，其表土含可溶鹽多者，列爲鹽漬相，表土爲鹽基性反應者，爲鹽基性相，又其表面爲洪流河砂所覆蓋者，曰流砂覆蓋相，本系共有埴質粘土，埴質粘壤土及粘土三土型與四土相，共佔面積123.1平方公里。

18. 路竹系：本系土壤亦爲海成沖積物生成之磐層土，位在平原上，多呈似臺地地形，排水性比仁武爲佳，故滲濾較盛，而成一漂白層於表土之下，重要作物爲甘蔗及甘藷，硬磐厚度50—70公分，起於表土下20—30公分處，其他性態似仁武系，本系在本縣有埴質粘壤土，輕粘土及埴質粘土三土型及一鹽基性相，共有面積59.5方公里。

19. 高雄系：本系土壤爲海成沖積物生成之磐層土，位於高雄市之東部平原上，多利用爲双季稻作，硬磐厚約10—30公分，起於表土下16—23公分，其與前各磐層土土系相異處，爲剖面具銹紋，表土色較淡與硬磐較薄，在本縣發見有埴質粘壤土及輕粘土二土型，與鹽漬相，鹽基性相三土相，佔面積90.9方公里。

20. 內門系：本系土壤亦爲磐層土，位於四面環繞之頁岩及砂岩岡嶺之小盆地內，母質爲上述岩石風化物之沖刷沉積物，當地灌漑排水均不良，栽培作物爲甘蔗及普通作物，橄欖色之硬磐，厚約35—50公分，位於表土下20—35公分處，爲柱狀構造，反應中性至微鹽基性，質地粘重，表土淺橄欖色，微酸性至中性反應，底土呈棕至灰棕色，質地粘重，發見有粘質壤土及埴質粘壤土二土型，面積約12.6平方公里。

21. 後勁系：本系土壤爲風成砂丘之磐層土，位於近海岸之高地上，灌漑不便，僅栽培甘蔗

或旱作，因雨水多，滲透易，滲濾烈，於表土下約30公分處，生成厚約50—60公分之膠結鐵質硬磐，表土微黃棕，亞表土色較淡，全剖面質地均輕，無構造，風刷劇烈，表土厚度因時改變，僅有壤質砂土一型與臺南壤質砂土合成複合區，佔地16.7方公里。

22. 竹子港系：本系土壤爲海成冲積物之鹽土，地位接近海岸，排水中庸或惡劣，地勢低平，土壤呈中性反應，含有硫酸鹽，氯化物及碳酸鹽等可溶鹽類，甘蔗及雜作皆有種植，每有傷害，土壤質地偏粘，有粘質壤土及埴質粘壤土二土型，佔面積24.8方公里。

23. 劉厝系：本系土壤亦爲海成冲積物之鹽土，位在近海之排水不良地帶，灌溉便利，反應微鹽基性，含可溶鹽0.1—0.37%，成分爲硫酸鹽，氯化物及碳酸鹽，土壤質地粘重，上層輕灰色，下層灰棕色，作物爲双季水稻，鮮受鹽害，與養魚輪作，土壤大見改良，發見有輕粘土及埴質粘土二土型，面積約13.2方公里。

24. 二層系：本系土壤先發見於臺南，亦爲鹽土，位於二層行溪沿溪及沿海岸一帶，母質爲溪流與海成物之混合體，土壤全剖面質地自中度以至粘重，或表土爲中度質地而底土粘重，表土呈輕棕灰色，底土乾時呈灰色，濕時具橄欖色，土壤含可溶鹽少於 0.2 %，成分多爲硫酸鹽，氯化物及碳酸鹽，來源爲二層行溪含鹽基性之灌溉水及含鹽之地下水，作物爲水稻，甘蔗及雜作，本縣有砂質壤土一土型，佔地2.1方公里，其與大湖系共存者，繪成二者之複合區。

25. 牛埔系：爲河流冲積物之鹽土，土體中度質地，含可溶鹽0.08—1.2%，其強度常可毒死蔗苗或成熟甘蔗，其氯化物及碳酸鹽含量各地不大變化，而硫酸鹽之含量則因地而異，鹽基性與泥質噴泉可能爲主要之鹽質來源，灌溉不便及排水不良，促進甘蔗遭受鹽害，本系具砂質壤土，壤土及粘質壤土三土型，面積極小，散佈於白樹子系土壤內，因繪成白樹子一牛埔複合區。

26. 杉林系：本系土壤爲頁岩砂岩風化物冲刷後沉積而成之冲積土，位於低臺地上，外部排水良好，唯內部排水惡劣，表土質地自中質至細質，呈輕黃色，亞表土大部質地細，輕微黃棕色，底土粘重而色較淡，主要作物爲水稻，甘蔗，有壤土，粘質壤土，埴質粘壤土及埴質粘土四土型，佔面積16.8方公里。

27. 六龜系：本系土壤爲頁岩，砂岩及粘板岩風化物冲刷後之冲積土，位在沿荖濃溪及楠梓仙溪之低臺地或冲積扇上，土壤質地成分，各地差異甚大，大體全剖面積地多粗，反應微酸性至中性，土色表面灰或棕，底土微黃棕帶有橄欖色成分，土體厚度自80至 120 公分，本系有砂質壤土及砂質粘壤土二土型及石礫質相一土相，佔面積16.8方公里。

28. 崇蘭系：本系土壤爲粘板岩風化物之冲積土，位於下淡水河岸，土體厚約一公尺，中度質地，中性至微鹽基性反應，底土具石片，含中量之可溶鹽，以碳酸鹽爲主成分，氯化物及硫酸鹽次之，灌溉排水均優良，作物爲水稻，甘蔗及其他雜作，具壤質砂土及砂質壤土二土型，佔面積 14.0方公里。

29. 大寮系：本系土壤爲砂岩及粘板岩風化物之冲積土，位於平及波狀之平地上，近下淡水河岸，土壤特性，近似崇蘭系，僅母質有別，灌漑排水均便利，種植水稻，甘藷及甘蔗，計有壤

質砂土，砂質壤土及粘質壤土三土型及石礫相一土相，共估面積47.1方公里。

30. 七老爺系：本系土壤為洪積層物質之沖積土，位於低臺地上，灌溉不大便利，土體頗厚，質地多粗，其混有海成沖積物者則較細，反應多呈微酸至強酸性，間有呈微鹽基性者，列為鹽基性相，本系因有壤質砂土，砂質壤土及粘質壤土三土型及一土相，估面積51.2方公里。

31. 前庄系：本系土壤為河流沖積土，局部母質為洪積層之沖刷物，位於表面灌溉排水良好，平坦以至略低窪之地上，土體頗厚，質地細，內部排水不良，表土中酸至中性，底土呈鹽基性，間全剖面為微鹽基性且含中量可溶鹽者，列為土相，故本系含有鹽漬及鹽基性土相二，及埴質粘壤土，埴質粘土與輕粘土三土型，估面積18.1方公里。

32. 梓官系：本系土壤為海成物與少量風成物所成之沖積土，位於較海岸略高之地上，土體頗厚，呈微酸性至中酸性，粗質之表土覆於硬而細質之亞表土上，排水良好，惟灌溉不便，甘蔗及水稻為主要作物，僅有砂質壤土一土型，估面積5.2方公里。

33. 白樹子系：本系土壤為頁岩及砂岩風化物之沖積土，位於沿河之平地上，質地多粗，反應中性至微鹽基性，具橄欖色成分，含硫酸鹽及氯化物之可溶鹽約 0.07—0.12％，作物為甘蔗及其他雜作，牛埔系點綴於其間故一部分繪成白樹子一牛埔複合區，僅有砂質壤土一土型，估面積9.1方公里。

34. 大湖系：本系土壤為頁岩風化物之沖積土，位於二層行溪岸，因河床下削，地位顯高，灌溉不便，惟排水性良，土體厚，質地粗，表土呈微黃褐色，底土間呈橄欖色，且具銹紋，大部為旱地，唯小部可種水稻，二層系與之間雜存在，因繪成大湖一二層壤質砂土，砂質壤土複合區，共有面積22.3方公里。

35. 美濃系：本系土壤為砂岩風化物之沖積土，位於波狀與近臺地形之美濃溪沖積地上，灌溉頗便，排水自優良以至惡劣均有，土體厚一公尺以上，質地或粗或中度，表土多呈微黃棕色，底土略具橄欖色，農民勤勞，耕作頻繁，作物有甘蔗，水稻，甘藷及菸草，計有砂質壤土，壤質砂土及埴質壤土，估面積35.8方公里。

36. 後壁厝系：本系土壤為粘板岩風化物之沖積土，位於微斜之老濃溪沖積扇上，灌溉良，排水中至劣，土體厚度自70公分至一公尺，質地多細緻，反應表土微酸至中酸性，亞表土中酸至中性，表土及亞表土為輕灰，或重灰，少數呈橄欖色，底土為橄欖色而具銹斑，大部作物為双季水稻，間栽甘蔗及雜作，有壤土，粘質壤土及埴質粘壤土三土型與三礫相，共估面積 26.4 方公里。

37. 臺南系：本系土壤由風成之砂丘堆積而成，位於近海平地略高之地上，土壤呈微酸性，剖面厚度達二至三公尺以上，間含結核具銹紋，表土及亞表土多少具棕色，底土帶黃色，再下層土土略呈橄欖色，質地多粗，表土略鬆，底土略實，少部地區種植甘蔗，甘藷及雜作，大部土壤生雜草，僅有一型，估面積21.5方公里，尚有壤質砂土一土型則與後勁系合為複合區。

38. 溪南山系：本系為粘板岩形成之石質土，位於 2,400—3,500 公尺之急斜山嶺上，植物為針葉闊葉混合林或針葉單純林，氣候冷濕，林內濕度大，羊齒植物多，土壤岩石滾落顯著，土體

多含石片，厚度約50公分，表面具枯枝落葉及半腐有機物層，表土及亞表均淺薄，底層岩石甚硬，因剖面形態發育尚幼，列為質土，僅礫質粘壤土一型。

39. 中心崙系：本系亦為粘板岩形成之石質土，位於海拔低於溪南山系之傾斜山嶺上，植物為濶葉樹林，林下植物類旺盛，其與溪南山系相異處，為岩石風化易，土體較厚，有一土型為礫質砂壤土，與藤枝系合為複合區，共佔面積約480.0方公里。

40. 土壠灣系：本系亦為粘板岩形成之石質土，位於海拔300—1,500公尺之山地上，與中心崙系有異者為氣候較為溫暖，土體厚度約25公分，母岩硬而不易風化，土體均混含石片，或多或少不一而定，僅有石質砂壤土一型，與騎平系合為複合區，共佔面積91.5方公里。

41. 雅備系：本系亦為粘板岩形成之石質土，氣候近似土壠灣系，岩石近似中心崙系，但植物為草類，土壤色暗，含有機物多，與二者不同，土壤反應表土酸性較弱，底土漸强，僅發現礫質粘土一型，佔面積96.6方公里。

42. 大岡山系：為珊瑚石灰岩所形成之石質土，在緩斜以至急斜之海拔少於300公尺之丘岡上，冲刷烈，在緩坡土所成土壤，土體略厚，略似退化黑色石灰土，在急斜地上，土體淺薄，形態類似黑色石灰土，因其化育尚幼零碎分佈冲刷甚烈之地區，因合成大岡山系而屬石質土，僅有礫輕粘土一土型，佔地35.2方公里。

十、土壤肥沃度：本縣土壤之肥沃度，分就質地、有機質，全氮，有效性及潛藏性養分，反應，與比對前人田間試驗結果討論之，其大要如下：

1. 農地土壤質地多粗，耕作易而保持水分與肥料成分均難。

2. 農地土壤有機質最感缺乏，含氮量中等至少，含磷，鉀量略多；高地土壤含三要素量均較低地高，以有機質含量尤為顯著；高地土壤多呈强酸性反應，低地土壤多接近中性。

3. 十四個土型與土相之過去之田間肥料試驗結果，示本縣土壤缺氮，而磷，鉀不大缺，此與化學分析結果為接近。

十一、土壤利用及其管理狀況：本縣已利用土地，佔全縣面積30.9%，旱田及水田佔全縣已利用土地百分之60强，高雄市旱田及水田佔全市利用土地百分之67，農林業之分佈可概分為水稻甘蔗輪作區，双期稻田輪作區，旱地作物區，鹽地作物區，農林物混產區，山地輪耕區及林木區共七個區域，過去曾用客土法改良粘重土壤，蒸汽犂深耕法改良磐層，排水洗鹽，及魚農輪作法改良鹽土，頗收成效。

十二、對本縣土壤管理之管見：

1. **關於土地利用方面**：本縣山多平地少，墾殖率已接近飽和狀態，高山地帶，土壤多為石質土，少部係灰化土，以地勢峙峻，應劃為純林業區域，以保持水土，丘陵地帶幾盡屬磚紅化土，目前任意墾殖，未盡合理，冲刷頗顯，應及早注意，平地土壤多為磐層土及冲積土，前者多水稻與甘蔗輪作，頗合當地農工生產，後者間有使用過度，值得注意肥培。

2. **關於土壤管理方面**：根據各屬各系土壤之特性與其環境，製成數表，藉供土壤管理之參

考，一般而言，低地冲積土十一個土系，大抵質地粗者及反應呈微酸性者佔多數，肥力均低，應增施肥料，尤有機質自給肥料爲最需要，硬層土五個土系，應破壞其硬磐，改良土質及排水狀況，鹽土四個土系，應注重排水及洗脫鹽分，養魚及水稻輪作頗爲合理。低山旱地土壤，計磚紅化土九個土系，以放牧及造林爲最理想，但爲解決糧食問題，墾殖利用須預防冲刷，加入石灰以改良土性，多施有機肥料爲最重要，而左鎮及小山諸土系之防止冲刷設施，更爲首要工作。

SOILS OF KAOHSIUNG PREFECTURE, TAIWAN PROVINCE, CHINA

BY

K. W. Leung and C. C. Chen

Summary

The soil survey of Kaohsiung, Taiwan, was started in Nov. 1949 and finished in may, 1951 by K.W. Leung and C.C. Chen.

Data concerning the soils, topography, as well as general agriculture were surveyed and collected: the soils were classified into series, types and phases, the areas of each type and phase were ascertained. A map showing location and distribution of soils was prepared. Morphology of each type and phase was described with some data of chemical composition and mechanical analyses. A general discussion on soil fertility, management and conservation of this prefecture was included. The results obtained may be summarized as follow:

Location, Area and Population : Kaohsiung, a prefecture of an area of 2832.5175 sq.k.m. being about 8.19 percent of the total area of Taiwan, is situated in the southwestern part of this island, It lies between the longtitude 120°10'32"-121°57'12"E., and the latitude 22°28'28"-23°28'4" N., its population according to the census of 1950 is 447,296.

River System : There are 3 rivers, namely, Shiah-dann-shoei, Y'ah-gong-diann, and Erh-tsan with some small streams inside this prefecture. Among which the Shiah-dann-shoei river measures 158.6k.m. in length being the longest in this prefecture; it runs from Northeast to the Southwest and with a relatively wide catchment basin.

Municipality : There are one city and one prefecture included in this area. Kaohsiung city is located on Kaohsiung harbor. She has her own Municipal government which belonged to the provincal government. Kaohsiung prefecture consists of 26 towns and villages, Some are large in area but small in population. Others are vice versa.

Transportation : Both Main-line Railway and provincial highway run throuh the prefecture to and fro from north to south. Besides, there are many highway and railways which belonged to the sugar plants extend, in this area to join the main-line railway.

Agriculture : The subtropical climate, the improvement of irrigation and drainage systems, the plentiful supply of fertilizers, and the intensive cultivation are factors in favor of the agriculture production in this area. As a result, agricultural products in the past few years are steadily increased. According to the statistical report of prefectural government, Kaohsiung prefecture has 85,247 hectares of crop area in 1950 that is, 6 percent of the total crop area of the province. From this area, 107,163,778 k.g. of rice,

134,001,783 k.g. of sweet potato, 1,085,820,568 kg. of sugar cane and 136,143,706 kg. of green manure are produced. Besides, many other crops, such as soybean, peanut, corn, banana, pineapple, vegetables, etc. are also produced.

There are several organizations dealing with agriculture in this prefecture. The Fengshan substation of Taiwan Agricultural Research Institute is working for the improvement of tropical horticulture. Three well-equiped modern sugar factories carry on their sugar manufacture, One Prefectural farmer association governs 23 town and village branch associations with a total of 42,726 farmer members. Two junior agricultural schools carry on their teaching. Besides, there are some other agencies belonging to various departments of the provincial government.

According to the record of the prefectural government, there are 50,031.48 hectares of forest land in Kaohsiung of which 11,261.53 hectares were denuded. There are also 56 million cubic meters of timber and 2 million stems of bamboo being stored in this prefecture.

In accordance with the elevation of mountains, the forests are distributed in five different districts, Namely, red mangrove, tropical, warm, temperate and cold forests.

Meterology: The climate of the plain of Kaohsiung is warm aud semi-humid with an alternation of wet aud dry seasons. Take Kaohsiung city as an example, the average temperature is 24.3°C, relative humidity 77%, wind speed 2.8 meters per sec., the total annual evaporation 1,758.9 mm. and the total aunual rainfall 1,713 mm. of which about 89% are downpour from May to September. On the other hand, As for the mountainous land, rainfall is more often, the temperature is slow down 0.45-0.5°C for each elevation of 100 meters and the wind speed is markedly increased. The meterological records of Yusan of an elevation of 3,950 meters are cited as follow: The average temperature is 4.0°C, relative humidity 75%, and wind speed 6.0 meters per, sec., the total annual rainfall is 3,433 mm. aud the precipitation is less in January, February, October and November.

Geology: Geologically, this prefecture consists of three periods: Pretertiary, Tertiary and Quaternary. Pretertiary is subdivided into lower-slate and upper-slate the former distributed on the high mountains east of the line from Yu-shan to Shi-nan-shan, while the latter stretched westward from that line to the line from Lao-nong to Tsien-shan. The average elevation of the lower-slate is slightly higher. A small area of Sandstone of Northern Tertiary is located on the north part of this prefecture. On the mountains aud hills, southwest of the area mentioned above are fhe rocks of southern Tertiary which consists of sandstones, shales, shaly sandstones, and sandy shales. Dilluvial deposit of quaternary can be seen as a belt stretched on the rolling hills from Chyi-shan to Feng-byi-tour on the southern coast. The alluviums of quaternary are marine deposit on the west coast, river and stream deposits scattered over here and there.

Topography: There are Central, Yu-san and Arishan mountainous systems ranging

northeast and southwest in this prefecture. There is a plain from Yu-shan sweeping to southwestern part of this prefecture. The total land area of both this prefecture and Kaohsiung city is 2,946 sq. km., which consists of 1608 sq. km. (54.6%) of mountainous land, 405 sq. km. (13.75%) of rolling hill, 296 sq. km. (10.05%) of low hill and terrace, and 636 sq. km. (21.6%) of plain region.

Soils: The soils of this prefecture and Kaohsiung city may be classified into 3 soil orders, 5 soil suborders, 12 great soil groups, 42 soil series, 69 soil types, and 21 soil phases. The classification system is summarized as follow:

Order	Suborder	Great Soil Groups	Soil Series	Soil Types	Soil Phases
Zonal	1. Lateritic soils	1. Laterite	Lung-muh	1	
		2. Reddish-Brown Lateritic soils	1. Lung-ki	1	
			2. Lu-yeh	3	1
			3. Herng-chun	1	
		3. Yellowish-Brown Lateritic soils	1. Kwan-tze-ling	1	1
			2. Tso-chen	1	1
			3. Kaan-Ding	1	1
			4. Shen-shoei	1	
			5. Sheau-shan	1	1
	2. Podzolic soils	1. Red-Yellow Podzolic soils	1. Siang-ping	1	
			2. Hing-hwa-lu	1	
		2. Gray-Brown Podzoilic soils	1. Terng-chih	1	
			2. Sin-me	1	
		3. Brown Podzolic soils	1. Ar-i-shan	1	
			2. Tsien-shan	1	
Intrazonal	1. Calcimorphic soils	1. Brown Forest soils	1. Mi-chih	1	
	2. Hydromorphic soils	1. Planosols	1. Ren-wun	3	4
			2. Luh-jwu	3	2
			3. Kao-hsiung	2	3
			4. Nei-men	2	
			5. Hou-jing	1	
	3. Halomorphic soils	1. Saline soils	1. Jwu-tzy-kiang	2	
			2. Liou-tsuoh	2	
			3. Erhtsan	1	
			4. Niu-pu	3	
Azonal		1. Alluvial soils	1. Shan-lin	4	
			2. Luh-koe	2	1
			3. Shorng-lan	2	

	4. Ta-liau	3	1
	5. Chi-lao-ye	3	1
	6. Tsien-chuang	2	2
	7. Tzyy-gong	1	
	8. By-shuh-tze	1	
	9. Ta-hu	1	
	10. Me-nong	3	
	11. Hou-bih-tsuoh	3	2
2. Regosols	1. Tainan	2	
3. Lithosols	1. Shi-nan-shan	1	
	2. Chung-shin-luen	1	
	3. Tuu-lung-wan	1	
	4. Ya-ni	1	
	5. Ta-gung-shan	1	

The characteristics of those soil series are briefly stated in the following paragraphs:

1. *Lung-muh Series*. Soils of this series are Laterites. It derives itself from materials of dilluvial deposit of Quaternary on rolling hills of an elevation of 150 km. It's drainage is good. Its vegetation are mostly ever green trees and grass with some sweet potato, sugar cane and pineapple. The soil erosion is obvious. The surface soil is light in texture, reddish-yellow (7.5 YR 7/6 D.) to yellowish red (5 YR4/8 W.) in color, crumb in structure, medium acid (pH 5.2-5.5) in reaction. The subsoil is heavier in texture, reddish yellow (5 YR 6/8 D. to yellowish red (5 YR 5/8 W.) in color. The thickness of solum is about 75 cm. There are some concretions in the profile and are more abundance in subsoil. Only one type has been discovered. The extent of this series is 37.7 sq. km.

2. *Lung-Ki series*: Soils of this series are Reddish-Brown Lateritic soils It derived itself from materials of reddish or grayish sandstone of South Tertiary which located on rolling land of northwestern part of this prefecture. The depth of the solum is about 1 meter. Horizon boundaries are diffuse. There are concretions in the solum. Soils are yellowish brown or yellowish red (Dry) to brown or reddish brown (wet) in color, soft in consistence, and moderately acid in reaction, There is only one soil type of sandy loam with an extent of 9.8 sq. km. in this prefecture.

3. *Lu-yeh Series*: Soils of this series are Reddish-Brown Lateritic soils. They are developed on diluvial deposit of rolling or gently rolling or hilly slopes, under wet-dry tropical climate. Drainage is good. The dominant plants are acacia, ever green shrubs, bamboo and grass. Pineapple, sugar cane, cassava, and sweet potato are cultivated on moderately sloping lands. The thickness of solum above gravelly layer ranges from several decimeters (on moderate sloping area) to about one meter (on hilly areas). The surface of these soils are yellowish brown (10 YR 6/4 or 7.5 YR 6/6 D.) to dark yellow

brown (10 YR 4/4 or dark brown 5 YR 4/4 W.) in color, loamy in texture, whereas those of the subsoils are yellowish red (5 YR 5/6 or 5/8 D.) to redish brown (5 YR 4/4 or dark red 2.4 YR 3/6 W.) and loamy. The solum is strongly acid in reaction, low or moderate in organic content. Part of these soils which are mixture with clay and gravels are subdivided as gravelly phase. There are three soil types: namely, loamy sand, sandy loam, and sandy clay loam and one gravelly phase in this prefecture. The total area is 72.2 sq. km.

4. *Herng-Chun Series*: This series is Reddish-Brown Lateritic soils located on hills lower than 100 meters in elevation. The parent material is dilluvial of course sands and gravels being diferent from those of Lung-muh and Lu-yeh series. Vegetation and climate are similar to that of Lu-yeh series. Soil characteristics are pale brown or brown (10 YR 6/3 or 10 YR 5/3 D.) to dark brown (10 YR 4/3W.) in color, strong acid in reaction, light in texture. The substratum contains iron concretions. It only includes one type of sandy clay loam which is associated with Lu-yeh series in an intricate pattern., They are, therefore, mapped as Lu-yeh-Herng-chun sandy clay loams complex. This unit occupies an area of about 6.2 sq. km..

5. *Kwen-tze-ling Series*: This series having been described in "Soils of Tainan Prefecture" is derived from material of weathering sandstone of South Tertiary on hills and mountains (150-700 meters in elevation.) Under the warm-humid and dry-wet climate, grass and shrubs are the popular vegetation. Severe sheet erosion is due to unreasonable cultivation or steepness so the solum usually thin, its thickness is about 50-90 cm. Horizon boundaries are diffuse. The soil color is brown or yellowih brown when dry,and dark grayish brown or dark yellowish brown when wet. Soil texture is usually light. This series is different from Sin-hwo series of " Soils of Tainan" by having lower pH value, thiner solum, and steeper slope Two types of sandy loam and sandy chay loam are included in this series which occupy an area of about 120.5 sq. km.

6. *Tso-chen Series*: This series is also composed of Yellowish-Brown Lateritic soils which occupies a wide area in Tainan. Their parent material of soft gray calcareous shale or moderately hard sandstone of South Tertiary are easily weathered under the warm-humid, high-rainfall climate. The downpour and mis-use of the land induce severe gully erosion and landslide. As a result, most of the area becomes bad land, and normal soil can only be found in some gently slopping and not disturbed areas, but most of them are B C or A C soils with a 30-70-cm. solum. The characteristics of these soils are sandy loam to light clay in texture, granular, subangular, blocky to angular blocky in structure, and slightly acid to slightly aikaline in reaction (pH 6.1-7.8) and Fe-concretions scattere throughout the solum. The light clay and erosion phase mapped together as Tso-chen light clay type erosion phase, occupying an area of 111.5 Sq. km. are found in this prefecture.

7. *Kaan-ding Series*: This series is composed of Yellowish-Brown Lateritic soils,

situated on gently rolling hills of an elevation of 100-300 m. It is derived from shale of South Tertiary, under warm-humid, dry-wet climate and grass and shrubs vegetation, and eroded severely by mis-use. It has thin solum, diffuse horizons, heavy texture, and some concretions in the solum, its pH value (surface soil) is 5.0-5.9, it contains one type of clay loam and phase, erosion one of which are mapped as Kaan-ding clay loam type-erosion phase complex occupying an area of 114.9 sq. km.

8. *Shen-shoei Sires*: This series is Yellowish-Brown Lateritic soils which are developed on sandstone of South Tertiary of slightly to gently sloping hills rising to 100 m. Soil forming factors are similar to those fo Kwan-tze-ling series which is different from this series by having thin solum, steeper slope, and heavier erosion. Soil color is light yellowish brown (10 YR 6/4 D.) to dark grayish brown (10 YR 4 2 W.) in surface soil and light yellowish brown (10 YR 6/4 D.) to dark yellowish brown (10 YR 4/4 W.) in underlying layers. Soft solum of a thinkness of about 100 cm. is somewhat rustily mottling, single grain in structure, light in texture, and moderately acid in reaction. The one-type series is mapped together with Kwan-tze-ling series as Kwan-tze-ling—Shen-shoei sandy loams complex having an area of 40.7 sq. km.

9. *Seou-shan Series*: This series is a member of Yellowish-Brown Lateritic soils. It is derived from materials of weathering of conglomerate located on rolling hill of an elevation of 150m.; have red spotted solum about 20-30 cm in thickness; light yellownish brown (10 YR 6/4 D.) to dark yellowish brown (10 YR 3/4 W.), light, fine or coarse granular surface soils, and yllowish brown (10 YR 5/4 D.) to dark brown (10 YR 4/3 W.), light, granulor or massive underlying layers. Soil reaction is strongly acid. It deffers from Lin-nei series in having thiner solum and red spots in the profile. In some places, soils are removed by erosion, due to steepness and unstable substratum, and the areas become bad land, which are classified as erosion phase. Grass, shrubs and acacia are the popular vegetation. This series consists of one type of sandy clay loam and one phase of stony clay loam and one phase of stoniness having an area of 12.1 Sq.km.

10. *Sian-ping Series*: This series is a member of Red-Yellow Podzolic soil. It is derived from materials of weathering slate of Pretertiary located on gently sloping parts of the mountains rising to 500-1500 m., formed under warm-humid, heavy rainfall climate, deciduous trees, shrubs and abundant undergrowth vegetation, and good drainage. It has the following characteristics: moderately thick forest litter and organic mat underlain by brown (IOYR 5/3 D) to dark brown (10 YR 3/3 w.), granular, soft, strongly acid, loamy clay A_1 horizon with high organic content, under which lies light yellowish brown (10 YR 6/4 D.) to dark yellowish brown (10 YR 3/4 W.), granular, strongly acid clay loam A_2 horizon containing some slaty fragments and moderately high organic metter. A rather thick B horizon is light yellowish brown (10 YR 6/4 D.) to dark yellowish brown (10 YR 3/4 W.) in color, granular or subangular blocky in structure, a little compact in consistence, strongly acid in reaction, and has rather high organic matter content, and

contains more slaty fragments as compare with A_2. C horizon is Brownish yellow (10 YR 6/6 D.) to yellowish brown (10 YR 5/6 W.), massive, slight compact, strongly acid slaty sandy loam, with low organic content. Briefly, solum is about 50-90 cm. in thickness. There are smaller and less slaty fragments in the upper layer but larger and more slaty fragments in the lower layer. It is strongly acid throughout the solum. Clay fraction shows a slight podzolization. Only one type of clay loam associated with Tuu-long-uan series has been found and mapped together with that series in one mapping unit of Sian-ping—Tuu-long-uan clay loam, sandy loam complex.

11. *Hing-hwa-lu Series*: This series is Red-Yellow Polzolic soils. It is derived from sandstones of South Tertiary on gently to moderately sloping, well drained mountains rising to an altitude of 500-1,000 m., Under the warm-humide climate, deciduous trees, shruds and grass are luxuriant, undergrowth vegetation uaually grows well. This series has been found in Tainan: Its characteristics are already been described in "Soils of Tainan Prefecture". There is one type of sandy clay in this prefecture. It occupies an area of about 2.05 sq. km.

12. *Terng-chih Series*: This series, belonging to Gray-Brown Podzolic soils., is developed from slate of Pretertiary. It is located on moderately sloping, and mildly high moutains of natural forest and luxuriant undergrowth vegetation. The metcrological records are: total annual precipitate, 4,000 mm.; relative humidity 70%; and average temperature, 18°C. respectively., The solum with a thickness less than 1 meter. It has a thin forest-litter and organic mat layer covering over dark brown (10 YR 3/3 D) to very dark brown (10 YR 2/2 W.), granular soft moderately acid sandy loam A_1 having high organic content, some small slaty fragments, and much root; light yellowish brown (10YR 6/4 D.) to dark yellowish brown (10 YR 3/4 W.) granular, soft, strongly acid sandy loam A_2 horizon having some small slate fragments, and moderately organic content. The B_1 horizon is somewhat similar to A_2 except being moderately acid. B_2 horizon being brownish yellow (10 YR 6/6 D.) to dark yellowish brown (10 YR 4/4 W.), are more slaty, softer, a little more acid, and less organic content than B_1 horizon. C horizon is a little lighter-colored, and has more slaty fragments of bigger size than B_1 and is massive in structure, they both are somewhat similar in reaction. This series is more or less similar to Ta-pon series of "Soils of Tainan Prefecture" except being more acid. Since this series is associated with Chang-shin-luen series, they are; therefore, mapped together in Chang-shin-luen—Terng-chih sandy clay loam complex.

13. *Sin-me Series*: This series being one of "Soils of Tainan Prefecture" is Gray-Brown Podzolic soil,. It is located on 1,000- to 1,600- meter, moderately sloping to nearly steep mountains of sandstones of North Tertiary covered with deciduous forest. Soils with solums of about one meter are formed under warm-humid climate, and good drainage conditions. Only one type clay loam occupying an area of about 43 sq. km. has been found.

14. *A-ri-shan Series* : This series, member of Brown Podzolic soils which was

described in "Soils of Tainan Prefecture", is formed from materials weathered from rocks of Pretertiary. It is located on about 2,500-meter, gently sloping to nearly steep mountainous areas. The flora consists of mixed coniferous and deciduous forest. Good drainage and cool-humid climate permit the process of podzolization.

15. *Tsien-shan Series*: This series is Brown Podzolic soil. (The name of this series is adopted from "Soils of Tainan Prefecture"). It is developed from slates of pretertiary on mountains rising from 2,500 to 3,000 meters. Cool-humid climate, natural coniferous forest, undergrowth of dwarf bamboo, and grass, and steepness make soils slaty, podzolic, and thin. On the steepest areas, there is no soils but barren rocks.

16. *Mi-chih Series* : Soils of this series are Brown Ferest soils. It has been found in Tainan (Soils of Tainan Prefecture) and is located on rolling hills with an elevation of 200-500m.. Hard wood, shrubs and undergrowth vegetation are luxuriant. Soils are formed from sandstones of South Tertiary, under a circumstance of warm-humid climate, and moderately good drainage. The thickness of solum is about 50cm. Light yellowish brown (10 YR 6/4 D.) to dark yellowish brown (10 YR 4/4 W.), granular, soft, neutral, loamy surface soil being about 10-cm in thickness, coveres over brownish yellow (10 YR 6/6 or yellow 10 YR 7/6 D.) to yellowish brown (10 YR 5/4 or dark yellownish brown 10 YR 4/4 W.) granular or massive, soft, slightly to moderately acid lower layers, which, in turn, cover over pale brown (10 YR 6/3 D.) to dark brown (10 YR 4/3 W.), loose. strongly acid, Substratum. The organic content is moderate in surface soil and low in lower layers and very low in substratum. Sandy loam having an area of 22.5 sq. km. is the only type of this series in Kaohsinng.

17. *Ren-wuu Series*: Soils of this series are planosols, it is developed from marine materials in the plain between hills and sea coast. Most of the area is level or nearly level, but some places are depressive. The irrigation and drainage are poor, but in some places, it has been improved. The main crops are sugar cane and sweet potato. The characteristic hard pan lies 20-35cm below the surface, and its thickness ranges from 25cm to 90cm., its color is yellowish brown, brownish yellow to olive brown, and its texture is usually light clay. The surface soils are light yellow to light olive brown, moderately acid or slightly acid, cloddy, and rather heavy. Soils below the hard pan are yellowish brown to light olive gray, massive, neutral to slightly alkaline, heavy, sometimes having iron concretions. In some places, soils are covered with sands from overflows of streams and brooks. This soils are subdivided as sanded phase. On the other hand, There are soils having alkaline surface, being subdivided as alkalie phase. This series consists of three types of silt clay, silty clay loam and clay and four phases mentioned above. The total area is 123.1 sq. km.

18. *Luh-juy Series*: soils of this series are formed from marine materials, are planosols. It is located in plain mentioned above, but drainage is slightly better than that of Ren-wuu soils, most of the land is terrace-like even some of it is depressive. Owing to the

high rainfall and terrace-like relief, percolation is obvious; hence, a light-colored layer of a thickness about 7-10 cm is formed at a depth of 13-20 cm below the surface. Main crops are also sugar cane and sweet potato. A hard pan of a thickness of 50-70 cm., is formed at a depth of 20 to 30 cm. and faded out at 80-100 cm below the surface, other characteristics are similar to Ren-wuu series. This series consists of three types of silty clay loam, light clay and silty clay and two saline phases. The total area is 59.5 sq. km.

19. *Kao-hsiung Series*: Soils of this series are planosols, It is formed from marine materials of the level plain east of Kaohsiung city. It is double-croping area of poor drainage. Hard pans with a thikness of 10-30 cm. are placed at 16-23 cm below the surface and ended at a depth of 35-50 cm; They are uaually pale olive (5 Y 6/1 or 6/3 D.) to dark gray or olive (5 Y 4/1 or 5/4 W.), large blocky in structure, sometimes containing lime concretions. This series is different from other planosols by having rusty, lighter-colored surface soils, and thiner hard pans. The texture is uaually heavier in the lower layers. It consists of two types of silty clay loam and light clay and three phases of alkalinity or salinity, since the surface soils of the phase are alkaline or saline. The total area of this series is 90.9 sq. km.

20. *Ney-men Series*: Soils of this series are planosols. It occurs on the small shallow basin, surrounded with hills of shale sandstone, so the materials are the alluvium coming from those hills. Drainage and irrigation are poor. Sugar cane and common crops are cultivated there. There is an olive gray (5 Y 6/3 D.)- to olive (5 Y 4/3 W.)-colored hard pan which has a thickness of about 35-50 cm. formed at 20-35 cm. below the surface and faded out at a depth of 70cm., its structure is plismatic, reaction is neutral to slightfly alaklie, and texture is heavy. The surface soils are uaually pale olive (5 Y 6/3 D.) to olive (5 Y 4/3 W.) in color, slightly acid to neutral in reacttion, cloddy, single grain or granular in structure and nearly heavy in texture. The lower layers are yellowish brown, or grayish brown, alkaline, massive and heavy. It consists of two types of clay loam and silty clay loam occupying an area of 12.6 sq. km.

21. *Hou-jing Series*: Soils of this series are planosols of aeolian materials on the upper land near sea coast. Owing to the lack of irrigation, it is exclusive to hydrophilia crops like rice, so the main crops are sugar cane and sweet potato. Good percolation and plentiful rainfall result in eluviation in the subsurface and accmulation in the subsoils, so a Fe-cemented hard pan of a thickness of 50-60cm. is formed at a depth of 30cm.; it is yellowish brown (10 YR 5/4 D.) to dark brown (10 YR 3/4 W.), poorly permeability moderately acid, loamy sand having low organic content. The color of subsurface soil is lighter than surface and subsoils. The structure of surface soil is single grain and of subsoil is massive. These soils are light in texture and have low organic content throughout the solums. The soil is suffering wind erosion, so the thickness of surface soil is altered from time to time. Loamy sand having an area of 16.7 sq. km. is the only type of this series. Soils of Tainan series are associated with this series, so they

are mapped as Houjing-Tainan loamy sands.

22. *Jiou-tzy-gaung Series*: Soils of this series are saline soils of marine materials. It is situated on moderately to poorly drained, level or depressive areas of the plain on the sea coast. The neutral soils contain water-soluble salts of sulfate, chloride and carbonate, which injure crops in some degree. Soil texture is usually somewhat heavy. Rice and miscellaneous crops are cultivated there. Clay loam and silty clay are two types of this series occupying an area of 24.6 sq. km.

23. *Liou-tsuoh Series*: Soils of this series are saline soils of marine materials, occuring on bad-drained, lower areas of the plain on the sea coast, having plenty of water supply, being slightly alkaline (pH 8.1-8.6) in reaction, containing water-soluble salts of sulfate, chloride and carbonate of a percentage of 0.1-0.37. The solum is thick and heavy, usually light gray (5 Y 7/2 D.) to olive gray (5y 5/2 W.) in upper layers aud light yellow (5 Y 7/3 D.) to gray brown (2.5 5/2 W.) in lower layers. Main crop is double-cropping rice being somewhat injured. But this injury has been effectively, even sometimes not very economically improved by the way of one-year rotation of fish culture and rice cropping. light clay and silty clay are two types of this series having an area of 13.2 sq. km.

24. *Erh-tsan Series*: Soils of this series are saline soils having been described in "Soils or Tainan Prefecture" It is located on good-irrigated but poor-drained, low, level areas of the land alongside Erhtsan river and sea coast adjacent to the southern edge of Tainan Prefecture. Deposits of sea and river are materials being heavy or loamy throughout the solum, or loamy in the surface and heavy in lower layers. Solum is light brown gray (2.5 Y 6.2 D.) to dark gray brown (2 5 Y 4/2 D.) in surface, and light gray with some yellowish component when dry and more or less olive when wet in subsoils. Soils contain less than 0.2% of water-soluble satls of sulfate, chloride and carbonate; it is caused by both irrigation water of saline characters and salted high water table. Rice, sugar cane and miscellaneous crops are cultivated there. In this prefecture, there is only one type of sandy loam occupyying an area of 2.1 sq. km. In addition, there is soil of this type associated with Tah-hwo sandy loam being mapped together as Tahhwo-Erhtsan sandy loam. loamy sand.

25. *Niou-buh Series*: soils of this series are saline soils of alluvial materials from streams and brooks. Neutral to slightly alkaline loamy solum contains 0.08-1.2% of salts of chloride and carbonate, the content of which is not much varied in different places, and sulfate which is various in content from place to place. The eruption of saline muddy volcano in the vicinity is probably the most important source of the salt making the soils saline. The strength of the salts are often strong enough to kills sugar cane either juvenile or ripe. The lack of water supply and imperfection of drainage accelerate the ill effect of salts on plants. Very small areas of three types of sandy loam, loam and clay loam of this series are irregularly spotted here and there in the soils of By-shuh-tzy

series; there-fore, they are mapped together as Byshyhtzy-Nioubuh complex.

26. *Shan-lin Series*: Soils of this series are alluvial soils occuring on terrace-like land above the bank of Nan-tze-sen stream with well external but poorly internal soil drainage, and inconvenient irrigation. The alluvial materials are the deposits washed mainly from sandstone and shales of south Tertiary of the neighboring hills. Surface soils are loamy to heavy in texture, cloddy in structure, light yellow (D.) to olive brown (W.) in color, subsurface soils are mostly heavy, cloddy, light yellowish brown (D) to light olive brown (W.), and the lower layers are heavy, massive, and lighter in color. Main crops are rice and sugar cane. This series consists of four types of loam, clay loam, silty clay loam and silty clay occupying an area of 16.8 sq. km.

27. *Luh-Kuei Series*: Soils of this series are Alluvial soils. They developed themself from the mixed alluvial materials of weathered sandstone, shale and slate deposited from Nan-tze-sen and Lao-nong rivers. It is situated on the small terrace-like, or irregular alluvial fans on the hillside alongside those rivers, irrigation is convenient and drainage is good. Owing to the difference of water velocity in various places, the thickness of the solum, the texture and the contents of sands, grevels and stones of the soils are sometimes quite different from place to place. briefly, it is mostly light in texture throughout the solum; slightly to moderately acid in surface soils and neutrral or acid in the deeper layers; gray, or brown gray (D.) to dark gray brown (W.) in surface soils, and light yellow brown (D.) to olive brown (W.) in deeper layers; and 80-to 120-cm. in thickness of the solums. In some places, the quantity of gravels and stones is much more than that of soils, so thiese soils are subdivided as stone gravelly phase; hence, this series consists of two types, namely: Sandy loam and sandy clay loam and one stone-gravelly phase. The total area of this series is 16.8 sq. km.

28. *Shorg-lan Series*: Soils of this series are Alluvial soils. occuring on the nearly level alluvial fan of deposits of weathered slate along the bank of Shiah-dann-shoei river. The thickness of the solum is about 1-meter. The soil is loamy in structure, neutral to slightly alkaline in reaction and has slaty substratum. It contains a medium quantity of water-soluble salts composed of carbonate, chloride and sulfate, of which carbonate is the main component while the content of chloride is more than sulfate. Irrigation condition is good. Drainage is not too bad. Rice, sugar cane, and other crops are cultivated there. Loamy sand and sandy loam are two types of this series comprising an area of 14.0 sq km.

29. *Tay-liau Series*: Soils of this series are alluvial soils located on level and undulating plain on the bank of Shiah-dann-shoei river. The marerials comprise weathered slate and sandstones with indefinite proportion. The soil characteristics are somewhat similar to that of Shorng-lan series except the difference of deposited materials. In some places, gravel and stone are dominant over soils, so the stony gravelly phase is given, sufficient water supply, and good drainage make it convenient to be cul-

tivated with rice, sugar cane, sweet potato and other crops. It includes three types of loamy sandy, sandy loam and clay loam and stony gravelly phase. They occupy an area of 47.1 sq. km.

30. *Chi-lao-ye Series*: Soils of this series are Alluvial soils occuring on good drained, terrace-like land of alluvial materials which washed from adjacent diluvial hills. Irrigation is more or less convenient. Solum is usually thick, slightly to strongly acid in reaction and mostly light in texture except that which has been mixed with some heavier, marine materials. There are three types of loamy sand, sandy loam, and clay loam included in this series; whereas, the soils are slightly alkaline in reaction being mapped as alkalie phase. The area of this series is 51.2 sq. km.

31. *Chyan-Shuang Series*; Soils of this series are Alluvial soils of deposits of streams, brooks and some dilluvial materials eroded from the neighboring hills of diluvium. It occurs on well-irrigated, more or less well-drained, level or somewhat depressive areas. It has thick solum, heavy texture, bad internal drainage, moderately acid to neutral surface and slightly alkaline sublayers. Some of the soils being slightly alkaline throughout the solum contain medium quantity of water-soluble salts of carbonate, chloride and sulfate, That are subdivided as alklie phases, so this series consists of two phases mentioned and three types of silty-clay loam, silty clay, and light clay. They occupy an area of 18.1 sq. km.

32. *Tzyy-gang Series*: Soils of this series are Alluvial soils of marine materials mixed with a little amount of aeolian deposits. It is situated on the land rising to some meters from the plain near coast. They have thick solums which are slightly to moderately acid in reaction. Light surface soils cover on hard, heavy subsoils. Drainage is good. Irrigation is poor, so the land often sufferes drought. Sugar cane, sweet potato and rice are the main crops there. Sandy loam is the only types of this series occupying an area of 5.2 sq. km.

33. *By-syuh-tzy Series*: Soils of this series are Alluvial soils of materials of weathered shales and sandstones deposited from the streams and brooks rising in hills of those stones. They occur on level lands alongsile streams. They are light in texture throughout the solum, neutral to slightly alkaline in reaction, and more or less olive in color; contain about 0.07%, sometimes 0.12% of water-sonluble carbonate and chloride. Rice, sugar cane and other crops are cultivated there. This series are dotted by small areas of soils of Niou-buh series, so one part of this series are mapped with Niou-buh series as By-shyh-tzy—Niou-buh, complex. Sandy loam is the only type of this series. The total area of this series and the complex is 9.1 sq. km.

34. *Tay-huo Series*: Soils of this series are Alluvials occuring along the bank of Erh-tsan river. They developed from alluvial materia's washed from sandstone and shale. Owing to the lowering of river bed, the position of the soils looks high, and irrigation becomes difficult meanwhile, external drainage is good, in addition, loose and light

solum makes internal drainage easy. The color of surface soils is somewhat yellowish brown, whereas, that of subsoils is more or less olive. The thick solum is moderately acid throughout. Rusty mottling is scattered in the subsoils. Most of the soils are dry land on which only crops that require less water supply are planted; nevertheless, small areas cultivated with rice may be found there. Loamy sand is the only type of this series associated with Erhtsan sandy loam, so they are mapped tegether as Tayhwo-Erhtsan, loamy sand, sandy loam with an area of 22.3 sq. km.

35. *Me-nong Series*: Soils of this series are Alluvial soils of weathered sandstones on undulating, sometimes terrace-like lands deposited from Menong stream rising in mountains and hills of sandstones. Irrigation is more or less convenient, drainage is poor or good. The thickness of the solum is more than 1 meter, texture is loamy or sandy. The color is more or less yellowish brown in aurface soils and somewhat olive in subsoils. The diligent farmers make the soils busy all over the year by cultivating sugar cane, rice, sweet potato and tobacco. Sandy loam, loamy sand and silty loam are three types of this series having an area of 35.8 sq. km.

36. *Hou-bih-tsuoh Series*: Soils of this series are Alluvial soils of weathered slate on very gently sloping areas deposited from shiah-dann-ahoei river. Irrigation is good. Drainage is medium or bad. The thickness of solums ranges from 70 centimeter to 1 meter. The texure is usually heavy throughout the solum. The structure of surface soils is cloddy or granular, of subsoils is massive. It is slightly to moderately acid in surface soils and moderately acid to neutral in subsoils. It is usually light or dark gray and rarely olive in surface and subsurface soils and more or less olive and rusty mottling in subsoils. Most of the crops is double-cropping rice. Sometimes sugar cane and mescellaneous crops are cultivated. Three types of loam, clay loam and silty clay loam and two shallow phases of this series occupy an area of 26.4 sq. km.

37. *Tai-nan Series*; Soils of this series were found in Tainan Prefecture and described in "Soils of Tainan Prefecture" They are Regosols of aeolian sands deposited on the plain near coast. This place rises a little from the plain. The slightly acid soils have solums of a thickness of 2-3 meters, sometimes contain Fe-concretions and are rusty. Soil color is more or less brown in surface and subsurface, somewhat yellow in subsoil and a little olive in substratum. Surface soils are nearly loose but subsoils are slightly compact. Good percolation, low water table and lack of water supply limit the growth of many crops, so only some areas are cultivated with sugar cane, sweet potato and other dry land crops but other areas are occupied by grass. In this prefecture, there is only one type of sandy loam of an area of 21.5 sq. km. being found. In addition, a small area of loamy sand is associated and mapped together with How-jing loamy sand as a complex unit.

38. *Shi-nan-shan Series*: Soils of this series are Lithosols of slate. situated on mountains rising to 2,400-3,500 meters. Vegetation is mixed forest of coniferous and

deciduous or pure coniferous forest with plentifull ferns and mosses, and thin undergrowths. Under cool-humid climate, the humidity of the air in the forest is usually saturated. Owing to the very steep slope, stones and gravels roll off from its position. Soils also run away. So there are rather stons and gravels than soil here and there, and only on some less steep places slaty soils with solum of a thickness of about 50cm. may be found. These soils are rather young; having 2-to 3-centimeter thick of forest litter and mat on the surface, about 5-centimeter thick of dark gray brown, ganular, soft clay loam surface soil; about 4-centimeter thick of brown, granular, soft slightly slaty clay loam subsurface soil; about 12-centimeter thick of light yellow brown, granular, soft, slaty sandy clay subsoil; and hard, slaty substratum. They have high organic centent in surface soils and medium organic content in subsoils. They also have good internal drainage; and are strongly acid throughout the solum. The frequently disturbed soils can hardly be considered as normal soils; it is, therefore, classified as Lithosols. There is only one type of stony clay loam so far as we have found.

39. *Chung-shin-luen Series*: Soils of this series are Lithosols of slate, situated on very steep mountains of an elevation lower than that of Shi-nan-shan series. Stones, grave's and soils are often in movement. Landslide takes place frequently. Normal soils can hardly be formed there but the stones. are rather easily weathered, so the stony solum is rather thick. The climate is similar to that of Terngchih series. The internal and external drainage are good. The vegetation is deciduous forest with plentiful undergrowths. Soil profiles are disturbed so the typical profile can hardly be found there. There is only one type of slaty sand loam of this series. On the gently sloping areas is Terngchih series so they are mapped together as Chun-shin-luen—Tern-chih sandy loams. Which has an area of about 480.0 sq. km.

40. *Tun-lung-uan Series*: Tuu-lung-uan soils are lithosols of slate, on very steep mountains rising to 300-1,500m. The soils are slaty and are classified as Lithosols on the reason similar to that of Chung-shin-luen series, from which it is different by having harder rockbed and shallower solum. A solum of thickness of about 25cm. A is covered by a thin layer of forest litter and organic mat and underlain by hard slate. In some place there are stones and slaty fragments rather than soils, and in other Place soils are scattered among stone sand slaty fragmants. Generally, soils are dark brown, slaty, soft, light, and slightly acid, having medium content of organic matter. Vegetation is deciduous forest and luxuriant grass.

The climate is warm-humid. This series is associated with Sian-ping series which is located on gently sloping areas, so they are mapped as Tuu-lung-uan—Sian-ping slaty sand loam, light clay complex. The total area of this unit is 91.5 sq. km.

41. *Ya-m Series*: Soils of this series are Lithosols of slate, on more or less steep mountains of an elevation of 600-700m. The climate is similar to that of Tuu-lung-uan series; whereas the easily weathered slate is somewhat similar to that of Chung-shiu-len

series, but the only vegetation grass is different from that of them both. Some areas are cultivated by aborigines and suffering serious erosion, most of the land is burned for hunting wild animals by them at intervals; likewise, more or less suffering erosion. The prominent feature of this soil is having high organic content and dark color in the solum. The slaty fragments increase in size and in number with depth. The soil reaction is slightly acid in surface, increases in acidity downward. There is only one type of slaty sandy clay loam of this series having an area of 96.6 sq. km.

42. *Ta-gung-shan Series*: Soils of this series are Lithosols of coral limestones on rolling, gently sloping or steep hills rising to less than 300m. The popular vegetation is ever green broad leaf trees, shrubs, and grass. The cultivated crops are sweet potato, beans and other dry land crops. The climate is dry-wet, warm-humid and high rainfall. Owing to steepness and serious erosion due to mis-uses of the land, on many places are barren rocks, somewhere are thin soils and only on gently sloping areas soils having a solum of a thickness of about 60cm may be found. Soils on gently sloping areas are gravelly, but heavy; dark gray brown in surface and yellow brown in lower layers; granular, soft in surface and subangular blocky in sublayers. It is a little like degraded rendzina, whereas soils on steeper areas are very dark brown in surface, and subsurface, brown in substratum; and granular soft in surface and angular block, soft in sublayers; alkaline, and high in organic content throughout the thin solum, so in some respect, it is like rendzina. Because of the immature character of the soils mentioned above, they are mapped together in one unit as Ta-gung-shan gravelly light clay, having an area of 35.2 sq. km.

Soil fortiliy: Soil texture, reaction, and plant food content of the soils are important for soil productivity. Laboratory data and results of some field experiments are helpful for discussion.

1. Most of the soils of this prefecture are medium in texture which is advantageous to management. However, those on the intensively cultivated plains are mostly coarse in texture with low water holding capacity, causing loss of nutrient and water, but easy for tillage.

In brief, most soils on up lands have higher content of three elements as compared with those on low lands. The latter are rather low in total nitrogen content, fairly good in phosphorus, and high in potash content. In addition, there are medium content of available phosphorus and medium or high content of available potash. The organic content is only high in podzolic soils, but usually low in soils of other suborders.

As for soil reaction. Soils on up lands are mostly strongly acid, while those of lowlands are mostly slightly acid, except some of planosols and all saline soils being neutral or slightly allaline.

2. A number of field experiments on 14 soil types and phases show that all those soils are deficient in nitogen, but nearly sufficient in phosphorous and potash. The results

are somewhat coincident with laboratory data.

Soil management and land utilization: Arable land is more than 60% out of the total area of utilized land which in turn is 30,9% of the total land area of this prefecture. 87% of utilized land of Kaohsiung City is paddy field and dry land. There is a table showing how their lands are used.

A map shows the distribution of agriculture and forest within the surveyed area. There are seven types of land utilization, namely: (1). The rotation of sugar cane and rice (2). The rotation of double-cropping rice, (3). The dryland cropping (4). The saline-land cropping, (5). The hilly-up-land cropping and foresting. (6). The tillage-and-fallow alternating on mountains (7). Foresting.

Concerning soil amelioration, adding sands into heavy clayey soils. deep plow to destroy hard pans of planosols, improvement the drainage of salty areas and low lands, and alternation of paddy field and fish pond on saline lands have all been proved valuable.

Suggestions for soil management of this prefecture:

1. Concerning land utilization:

a. Most of the area of this prefecture is steep, mountainous land in which soils are mainly lithosols. It is not suitable for culivation but only good for forestry. According to the scientific point of view, the aborigines who cultivate that lands should emigrate to the plain in order to protect soil and forest, and to improve their own living condition as well.

b. Lateritic soils are developed on the rolling hills. Due to mis-use most of the lands have become idle. In the ravines among mountains and hills are alluvial soils, of which some has been cultivated, but others are still in virgin condition.

c. Soils on plain and low lands are mostly alluviums and planosols, and saline soils, and aeolian deposits are also encountered. Some alluvial soils are intensively utilized. Planosols are reasonablely rotated with rice and sugar cane. Saline soils are commonly cultivated for rice, sugar cane and sometimes for sweet potato. The alternation of rice growing and pond fishing may be considered as the most reasonable utilization system of saline soils.

2. Concerning the soil management: In order to make every easily understanding the description of the characters of each series and the suggestion for its management are briefly stated in several tables. All the soil series are grouped into three categories, according to their topographic features.

A. Soils on plain:

The cultivated land of the plain are consisted of alluvial soils, planosols, saline soils and aeolian deposits.

a. Alluvial soils: Alluvial soils are mostly 1-meter in thickness, coarse in texture, slightly acid in reaction, and good in physical characters. They are suitable for the

growth of sugar cane and many other crops. They are rather good in physical make-up but low in plant food and organic content. This is probabbly due to over cultvating. Farm manure is essential to the productivity of these soils. Besides, series of Sherng-lan and Ta-liau contain plenty of carbonate. This can be improved by adding gypsum if irrigation is not available.

b. Planosols: A large area of five series of planosols extend over the plain in the west part of this prefecture. All of them are fine in texture. The only exception is Hou-jing series which is coarse. The physical characters are bad. hard pans are located in the profiles. Drainage and tillage are difficult. The solums are thick, and are mostly alkaline in reaction. The fertility is low. To improve these soils, altering physical condition. destroying hard pans, adequately fertilizing and irrigating are essential. Application of organic manure can improve structure. Deep plowing can destroy hard pan and in turn accelerats draining which gives more profit than fertilizer does. With regard to Hou-jing series., protection the soil from wind erosion, and mulch to reduce water evaporation are more important than other treatments mentioned above which, are also helpful for promoting the prodictivity of this soil.

c. Saline soils: Saline soils do not occupy a large area. generally, plant food content of these soils is fairly good. Texture ranges from medium to fine. but high water table and imperfect drainage and accumulation of salts are harmful to the crops. Hence, removing salts and improving drainage are essential for those soils. Besides, alternation of rice culture and pond fishing gives good result. Organic manure may be also helpful.

B. Dry lands on low hills: Soils in this area are of lateritic soils. As a whole, the plant food content of Reddish-Brown Laterific soils is lower than that of Yellowish-Brown Lateritic soils. Generally, they are severely eroded. Their reaction ranges from medium acid to strongly acid. Their texture ranges from medium to coarse. They are inferttile. From the view point of soil conservation, they can only be used for pasture and forest. But in order to support the over-loaded population of this island, they may be cultivated with common crops. The followiug suggestions are being made for people living on these lands: (a) Application of organic manure to the soils and raising of green manures on these lands (b). Application of lime in order to correct soil reaction and to increase the availability of potash and phosphorous. (c). Lands with a slope of over 20% must not be cultivated. Stripping crop and terracing must be widely used to conserve soils.

Tso-chen and Sheau-shan series are very erosive. Soil conservation of them is essential. Kwan-tze-ling and Shen-shoei series are less erosive than the former two series, but precaution of soil erosion is also important.

參考文献

1. 宋家泰：臺灣地理，正中書局，民35年初版
2. 高雄縣統計股：民39高雄縣統計年報，高雄縣政府主計室
3. 臺灣之人口，臺灣銀行金融研究室研究叢刊第 9 種（1949）
4. 臺灣銀行金融研究室：臺灣之水利問題研究叢刊第 4 種（1950）
5. 臺灣省政府交通處：民38臺灣交通統計彙報
6. 陳正祥：民37年　臺灣農業氣候，臺大農學院研究報告 11-1
7. 臺灣府誌卷一
8. 臺灣省政府農林廳：民40年臺灣農業年報
9. 高雄山林管理所：三週年紀念暨熱帶林產資源展覽會特刊，民38年
10. 大谷光瑞：昭和10年　臺灣島之現在
11. 臺灣新生報社編：民36年　臺灣年鑑
12. 臺灣省行政長官公署統計室：民35年　臺灣省五十一年來統計提要
13. 臺灣省建設廳水利局：37年　臺灣省水利要覽
14. 臺灣省建設廳水利局：三十九年度年報
15. 澁谷紀三郎著，趙致康譯：民39年　臺灣鹽土調查報告、臺糖通訊卷七
16. 梁鉅榮等：民40年　臺南縣之土壤，臺灣省農業試驗所報告第六號
17. 臺灣總督府農業試驗所：臺灣農家便覽改訂第六版
18. 臺灣總督府殖產局：1911　臺灣地形地質礦產圖說明書
19. 席連之：1951　臺灣省土壤調查報告（臺灣肥料公司）
20. 王世中：1948　臺灣各地蔗田土壤施肥量之總檢討。
臺灣糖業季刊二卷一期
21. 張守敬、曾憲鼎、步焱昇：1948　臺灣省水稻三要素適量試驗結果之檢討，臺農試所彙報第七號
22. 張守敬、曾憲鼎：臺灣省甘蔗三要素適量試驗第一及第二報，臺農試所農業研究三卷四期
23. 王世中等：1952　臺灣蔗田三要素試驗成績報告（民國37—41年）臺糖試所研究彙報第九號
24. 萌皆耀，華孟：1947　臺中之土壤，臺省農試所專報第六號
25. 落合英、津田恭介：1942　有機微量定量分析法93—102頁

26. Allson, L. E. 1935: Organic Soil Carbon by reduction of Chromic Acid, soil Sci. 40: 311-320
27. Boldwin, M. Kellogy. C. E., and Throp J. 1938: Soil Classification. U. S. A. Year Book 997-1001
28. Brown, I. C. 1943: A Rapid Method of Determining Exchangeable Hydrogen and Total Exchangeable Bases of Soil. Soil Sci. 56: 353-359
29. Joffe, S. J. 1936: Pedology Rutgers. Press. Chapts. XII.
30. Miles, I. E. & Reed, J. F. 1948: Operating of A State Soil Testing Service Laboratory. Diagnostic techniques for Soils and Crops. The American Potash Ins. 87-104
31. Hibbard, P. L. 1928: A Brief Method For Chemical Examination of Irrigation Water and Alkali Soils. Soil Sci. 25:351
32. Pendleton L. Robert and Nickerson Dorothy Color Charts 1951: Soil Color and Special Munsell Soil. Soil Sci. Vol. 71. No. 1.
33. Peech, M. S. & English, L. 1944: Rapid Microchemical Soil Tests. Soil Sci. 57:167-195.
34. Peeh, M. 1948: Chemical Methods for Assessing Soil Fertility. Diagnostic Techniques for Soils and Crops. The American Potash Ins. Washington 1-52.
35. Piper, C. S. 1944: Soil and Plant Analysis. Interscience Publishers. Ins. N. Y. Charts. Ⅶ, Ⅸ.
86. Rigby, G. W. Chalmers, A. 1932: Volumetric Sulfate Determination. Induet, & Eng. chem, Analyt. Ed. Vol. 4p. 163.
37. Throp, J., and Smith, G. D. 1949: Higher Categories of Soil Classification Order, Suborder, and Great soil Groups. Soil Sci. 67:117-126
38. Truog, E., Groul, E, J. & Muckenhim. 1947: Soils Nature and Management Chapt. Ⅸ. X. Soil Dept Uni. Wisconson.
39. Wright, C. H. 1939: Soil Analysis (A Hand Book of Phyical and Chemical Method)2nd. ed.
40. U. S. D. A 1951: Soil Survey Manual